

LOAD SHEET

Что это такое и как с ним работать...



URAL AIRLINES

LOAD and TRIM SHEET
FUEL INDEX TABLE

A320-214
VQBRE, VPBIE, VPBKB
VERSION 12C-144Y

ADVC-67823 0537 21JUN13
URAL AIRLINES
LOAD SHEET
ALL WEIGHTS IN KG
M/TO FLIGHT
TIV U63171/21
V COMPARTMENTS
ER/CABIN BAG

CHECKED
A/C REG VERSION
VPBQZ Y155
1694 1/0 3/129
9943 121/20/1
11637 FAX 141
43707 BLKD 2
55344 MAX
14300
T ACTUAL 69644 MAX 60500
CTUAL 7400
62244 MAX 77000
CONDITIONS 645

35.
32.
33.8
29.00

NOTE
VALID FOR MOW 2008-2009
WEIGHT (kg) 2000 2500 3000 3500 4000 4500 5000 5500 6000 6500 7000 7500 8000 8500 9000 9500 10000 10500 11000 11500 12000 12500 13000 13500 14000 14500 15000 15500 16000 16500 17000 17500 18000 18500 19000 19500 20000

INDEX CORRECTION ZONES

INDEX CORRECTION

INDEX

ALL WEIGHTS IN KILOGRAMS

OPERATIONAL LIMITS
TAKOFF
Landing



LOAD SHEET или **СВОДНО-ЗАГРУЗОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ** - один из основных судовых документов, определенных требованиями Приказа Министра транспорта №128 от 31.7.2009 г. “Подготовка и выполнение полетов в Гражданской авиации Российской Федерации” (п. 5.68).

В Load sheet находится куча полезной информации, которая необходима при подготовке к полету и его выполнении.

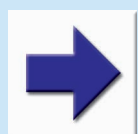
Поэтому для нас действует простое правило: **нет СЗВ - никуда не летим.**

Существует несколько вариантов выполнения расчетов и составления сводно-загрузочной ведомости, однако, все основные понятия и аббревиатуры стандартизированы. Мы постараемся рассмотреть все возможные вопросы, которые возникают при производственных полетах, изучим требования РПП и научимся составлять СЗВ собственноручно.

В ходе изучения материала будут объяснены не только требования, предъявляемые к оформлению Load sheet, но и последствия, к которым могут привести нарушения при его подготовке и использовании.

Перед рассмотрением пособия по работе со сводно-загрузочной ведомостью рекомендуется изучить структуру OFP.

В презентации применяются следующие средства навигации:



Вперед.



Назад.



В начало раздела.

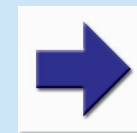
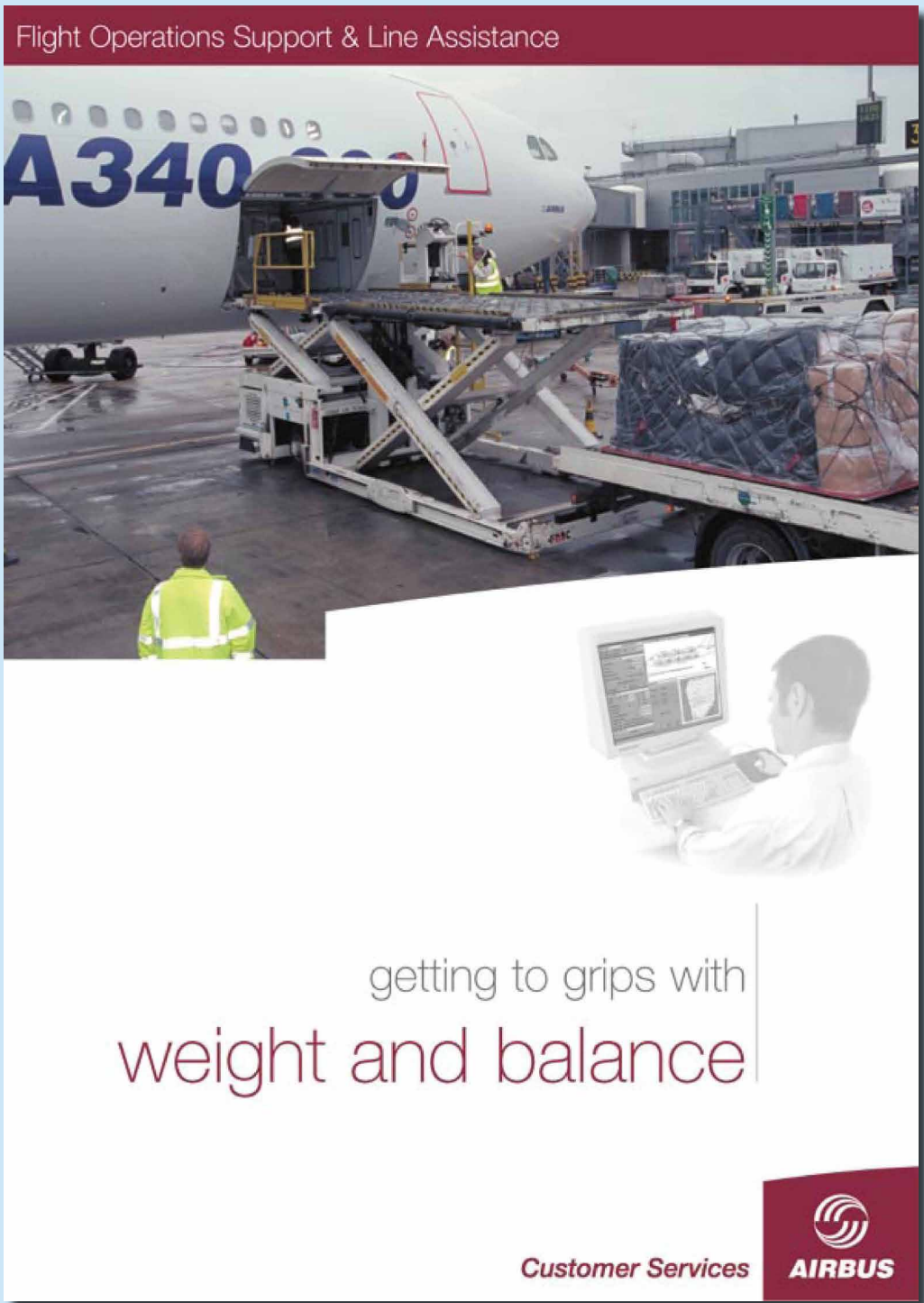


На главную страницу презентации.



Обращение к теме.

Для углубленного изучения вопросов загрузки и расчета центровочных характеристик следует обращаться к пособию Airbus “Getting to grips with weight & balance”.



ADVC-67823 0537 21JUN13

URAL AIRLINES

LOAD SHEET
ALL WEIGHTS IN KG

FROM/TO FLIGHT
DME TIV U63171/21

CHECKED BY
VPBQZ Y155

APPROVED

EDNO
01

CREW DATE TIME
2/4 21JUN13 0537

WEIGHT DISTRIBUTION
LOAD IN COMPARTMENTS 1694 1/0 3/1294 4/400 5/0 0/0
PASSENGER/CABIN BAG 9943 121/20/1 TTL 142 CAB 253
PAX 141

TOTAL TRAFFIC LOAD 11637 BLKD 2
DRY OPERATING WEIGHT 43707
ZERO FUEL WEIGHT ACTUAL 55344 MAX 60500 ADJ
TAKE OFF FUEL 14300

TAKE OFF WEIGHT ACTUAL 69644 MAX 77000 ADJ

TRIP FUEL 7400
LANDING WEIGHT ACTUAL 62244 MAX 64500 L ADJ

BALANCE AND SEATING CONDITIONS LAST MINUTE CHANGES
FUEL DENSITY 0.79
DOI 49.48 DEST SPEC CL/CPT + - WEIGHT
LIZFW 75.00 MACZFW 35.76
LITOW 70.82 MACTOW 32.12
LILAW 73.08 MACLAW 33.83
DLMAC 29.00

STAB TO -00.8 DOWN
SEATING
0A/19 0B/47 0C/52 0D/23

UNDERLOAD BEFORE LMC 2256 LMC TOTAL + -

LOADMESSAGE AND CAPTAINS INFORMATION BEFORE LMC

*** CONNECTED TO CHECK-IN APPLICATION ***

THIS AIRCRAFT HAS BEEN LOADED IN ACCORDANCE WITH THE
LOADING INSTRUCTIONS INCLUDING THE DEVIATIONS RECORDED.
THE LOAD HAS BEEN SECURED IN ACCORDANCE WITH COMPANY
REGULATIONS

SIGNED

NOTOC - NIL

LDM
U63171/21.VPBQZ.Y155.2/4
-TIV.121/20/1.253.T1694.3/1294.4/400
.PAX/141.PAD/0
SI TIV B/1694.C/NIL.M/NIL.E/NIL

Учитывая то, что практически во всех аэропортах составлением СЗВ занимается диспетчер центровки, с рассмотрения наиболее часто встречающегося вида LOAD SHEET мы и начнем.

В нашем распоряжении документ, который выдается в аэропорту Домодедово. Как упоминалось ранее, в нем есть вся необходимая информация для полета. Как следствие, нам необходимо лишь проверить все те данные, которые нам предлагает служба центровки.

Этим и займемся...



Описание основной части СЗВ.



Требования РПП в части касающейся СЗВ.



Изменения в последнюю минуту.



Графа "ADJ".



Load distribution message.



Неавтоматизированная СЗВ.

ADVC-67823 0537 21JUN13

URAL AIRLINES

LOAD SHEET
ALL WEIGHTS IN KG

FROM/TO FLIGHT
DME TIV U63171/21

LOAD IN COMPARTMENTS
PASSENGER/CABIN BAG

TOTAL TRAFFIC LOAD 11637
DRY OPERATING WEIGHT 43707
ZERO FUEL WEIGHT ACTUAL 55344
TAKE OFF FUEL 14300

TAKE OFF WEIGHT ACTUAL 69644 MAX 77000

TRIP FUEL 7400

LANDING WEIGHT ACTUAL 62244 MAX 64500 L ADJ

BALANCE AND SEATING CONDITIONS

FUEL DENSITY 0.79
DOI 49.48
LIZFW 75.00 MACZFW 35.76
LITOW 70.82 MACTOW 32.12
LILAW 73.08 MACLAW 33.83
DLMAC 29.00

STAB TO -00.8 DOWN
SEATING
0A/19 0B/47 0C/52 0D/23

UNDERLOAD BEFORE LMC 2256 LMC TOTAL + -

LOADMESSAGE AND CAPTAINS INFORMATION BEFORE LMC

*** CONNECTED TO CHECK-IN APPLICATION ***

THIS AIRCRAFT HAS BEEN LOADED IN ACCORDANCE WITH THE
LOADING INSTRUCTIONS INCLUDING THE DEVIATIONS RECORDED.
THE LOAD HAS BEEN SECURED IN ACCORDANCE WITH COMPANY
REGULATIONS

SIGNED

NOTOC - NIL

LDM
U63171/21.VPBQZ.Y155.2/4
-TIV.121/20/1.253.T1694.3/1294.4/400
.PAX/141.PAD/O
SI TIV B/1694.C/NIL.M/NIL.E/NIL

CHECKED BY

APPROVED

EDNO
01

A/C REG VERSION

VPBQZ Y155

CREW

2/4

DATE

21JUN13 0537

TIME

WEIGHT

DISTRIBUTION

1694 1/0 1294 4/400 5/0 0/0

9943 121/253 TTL 142 CAB 253

PAX 1

BLKD 2

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

MAX 64500 ADJ

В первой строке СЗВ указан ее номер (67823), время (0537) и дата издания (21 июня 2013 г.), по заказу какой авиакомпании она подготовлена (Ural Airlines).

Ввиду того, что в разных странах используется разная система мер, указывается в каких единицах измеряется вес. В нашем случае СЗВ рассчитана в килограммах (ALL WEIGHTS IN KG).

Поскольку LOAD SHEET - отчетный и немаловажный для авиационной безопасности документ, он подписывается лицом, составившим СЗВ (CHECKED BY), и командиром воздушного судна (APPROVED). Справа от подписей указывается номер экземпляра СЗВ - EDNO (01).

Далее, как и в OFP, представлена основная информация о рейсе:

- **FROM/TO FLIGHT** - откуда летим, куда, номер рейса и дата полета. Все указывается в системе классификации IATA. В нашем случае полет выполняется из Домодедово (DME) в Тиват (TIV), номер рейса U6 3171, дата - 21 июня;

- **A/C REG** - на чем летим, регистрационный номер воздушного судна (VP-BQZ);

- **VERSION** - компоновка воздушного судна (Y155).

- **CREW** - состав экипажа (летного и кабинного) (2/4);

- **DATE** - дата полета, 21JUN13;

- **TIME** - время составления LOAD SHEET (0537).

При получении LOAD SHEET в обязательном порядке стоит проверить соответствуют ли фактическим данные о воздушном судне, его компоновке и составе экипажа. Все это прямым образом влияет на расчет весовых и центровочных характеристик самолета.

Если все правильно - смотрим что нам насчитали в службе центровки...



ADVC-67823 0537 21JUN13

URAL AIRLINES

LOAD SHEET
ALL WEIGHTS IN KG

FROM/TO FLIGHT
DME TIV U63171/21

A/C REG VERSION
VPBQZ Y155

CREW
2/4

DATE TIME
21JUN13 0537

CHECKED BY

APPROVED

EDNO
01

WEIGHT DISTRIBUTION
LOAD IN COMPARTMENTS 1694 1/0 3/1294 4/400 5/0 0/0
PASSENGER/CABIN BAG 9943 121/20/1 TTL 142 CAB 253
PAX 141
TOTAL TRAFFIC LOAD 11637 BLKD 2
DRY OPERATING WEIGHT 43707
ZERO FUEL WEIGHT ACTUAL 55344 MAX 60500 ADJ
TAKE OFF FUEL 14300

TAKE OFF WEIGHT ACTUAL 69644 MAX 77000 ADJ

TRIP FUEL 7400
LANDING WEIGHT ACTUAL 62244 MAX 64500 L ADJ

BALANCE AND SEATING CONDITIONS

LAST MINUTE CHANGES

FUEL DENSITY 0.79

DOI 49.48

DEST SPEC

CL/CPT + - WEIGHT

LIZFW 75.00 MACZFW 35.76

LITOW 70.82 MACTOW 32.12

LILAW 73.08 MACLAW 33.83

DLMAC 29.00

STAB TO -00.8 DOWN

SEATING

OA/19 OB/47 OC/52 OD/23

UNDERLOAD BEFORE LMC 2256 LMC TOTAL + -

LOADMESSAGE AND CAPTAINS INFORMATION BEFORE LMC

*** CONNECTED TO CHECK-IN APPLICATION ***

THIS AIRCRAFT HAS BEEN LOADED IN ACCORDANCE WITH THE
LOADING INSTRUCTIONS INCLUDING THE DEVIATIONS RECORDED.
THE LOAD HAS BEEN SECURED IN ACCORDANCE WITH COMPANY
REGULATIONS

SIGNED

NOTOC - NIL

LDM

U63171/21.VPBQZ.Y155.2/4

-TIV.121/20/1.253.T1694.3/1294.4/400

.PAX/141.PAD/0

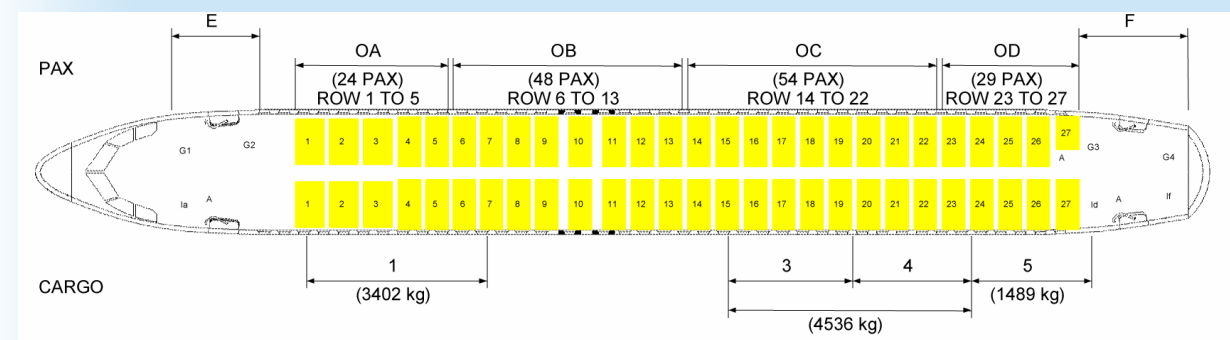
SI TIV B/1694.C/NIL.M/NIL.E/NIL

LOAD SHEET, исходя из своего предназначения, имеет две основные части:

- данные о загрузке самолета;
- данные о центровке самолета.

В данных о загрузке самолета представлены:

LOAD IN COMPARTMENTS - вес багажа (груза, почты), находящегося в грузовых отсеках (1694 кг). Справа, для удобства, указано его распределение.
ВНИМАНИЕ: ОБЯЗАТЕЛЬНО ПРОВЕРЬТЕ НЕ ПРЕВЫШАЕТ ЛИ ЗАГРУЗКА ГРУЗОВЫХ ОТСЕКОВ МАКСИМАЛЬНУЮ!



В разделе FCOM PER-LOD-CGO находится описание багажных отсеков и их максимальных загрузок. В нашем случае самолет A320 VP-BQZ имеет два багажника. Второй из них разделен на отсеки 3, 4 и 5 с максимальными загрузками 2426, 2110, 1497 кг соответственно.

Как видим, наш багаж находится в отсеках 3 и 4. Загрузка не превышает максимальную. Все ОК.

В случае, если все не ОК, никуда не летим.
Превышение максимальной загрузки ОТСЕКА является несоответствием 3-й категории по программе SAFA.

Если вами выявлено превышение максимальных значений, требуйте соответствующего перераспределения багажа и составления новой СЗВ.



ADVC-67823 0537 21JUN13

URAL AIRLINES

LOAD SHEET
ALL WEIGHTS IN KG

FROM/TO FLIGHT
DME TIV U63171/21

CHECKED BY

APPROVED

EDNO
01

A/C REG VERSION CREW DATE TIME
VPBQZ Y155 2/4 21JUN13 0537

WEIGHT DISTRIBUTION
LOAD IN COMPARTMENTS 1694 1/0 3/1294 4/400 5/0 0/0
PASSENGER/CABIN BAG 9943 121/20/1 TTL 142 CAB 253
PAX 141

TOTAL TRAFFIC LOAD 11637 BLKD 2
DRY OPERATING WEIGHT 43707
ZERO FUEL WEIGHT ACTUAL 55344 MAX 60500 ADJ
TAKE OFF FUEL 14300

TAKE OFF WEIGHT ACTUAL 69644 MAX 77000 ADJ

TRIP FUEL 7400
LANDING WEIGHT ACTUAL 62244 MAX 64500 L ADJ

BALANCE AND SEATING CONDITIONS LAST MINUTE CHANGES
FUEL DENSITY 0.79
DOI 49.48 DEST SPEC CL/CPT + - WEIGHT
LIZFW 75.00 MACZFW 35.76
LITOW 70.82 MACTOW 32.12
LILAW 73.08 MACLAW 33.83
DLMAC 29.00

STAB TO -00.8 DOWN
SEATING
0A/19 0B/47 0C/52 0D/23

UNDERLOAD BEFORE LMC 2256 LMC TOTAL + -

LOADMESSAGE AND CAPTAINS INFORMATION BEFORE LMC

*** CONNECTED TO CHECK-IN APPLICATION ***

THIS AIRCRAFT HAS BEEN LOADED IN ACCORDANCE WITH THE
LOADING INSTRUCTIONS INCLUDING THE DEVIATIONS RECORDED.
THE LOAD HAS BEEN SECURED IN ACCORDANCE WITH COMPANY
REGULATIONS

SIGNED

NOTOC - NIL

LDM
U63171/21.VPBQZ.Y155.2/4
-TIV.121/20/1.253.T1694.3/1294.4/400
.PAX/141.PAD/0
SI TIV B/1694.C/NIL.M/NIL.E/NIL

PASSENGER/CABIN BAG - вес пассажиров и багажа, находящихся в салоне самолета. Справа указывается количество пассажиров **PAX (141)** и разделение их по категориям: взрослые/дети/младенцы **(121/20/1)**;

Данная классификация оказывает немаловажное влияние на расчет общего веса пассажиров. Согласно разделу 8. 1. "Масса и центровка" Главы 8 Части А РПП АК "Уральские авиалинии", вводится следующая усредненная зависимость:

"а) При расчёте массы и размещения пассажиров необходимо руководствоваться следующими нормативами:

- Масса взрослых пассажиров, за исключением вещей находящихся при них, составляет $M_{\text{пасс.}} = 75 * n1$ (кг);
- Масса детей от 2 до 12 лет $M_{\text{рб}} = 30 * n3$ (кг);
- Масса детей до двух лет $M_{\text{рм}} = 15 * n2$ (кг).

Примечание.

- $n1$ – количество взрослых пассажиров;
- $n2$ – количество детей до 2 лет;
- $n3$ – количество детей от 2 до 12 лет.

б) Для учёта изменения массы пассажиров в различные времена года, год условно разделён на два периода:

- весенне-летний с последнего воскресенья марта по последнюю субботу октября, когда масса взрослого пассажира, за исключением вещей, находящихся при нём (ручной клади) минимальная и составляет 75 кг.

- осенне-зимний с последнего воскресенья октября по последнюю субботу марта, когда масса взрослого пассажира за исключением вещей, находящихся при нём (ручной клади) составляет 80 кг."

TTL - общее количество людей, находящихся в салоне самолета, без учета членов экипажа **BC (142)**;



ADVC-67823 0537 21JUN13

URAL AIRLINES

LOAD SHEET
ALL WEIGHTS IN KG

FROM/TO FLIGHT
DME TIV U63171/21

CHECKED BY

APPROVED

EDNO
01

A/C REG VERSION
VPBQZ Y155

CREW
2/4

DATE TIME
21JUN13 0537

WEIGHT

DISTRIBUTION

LOAD IN COMPARTMENTS	1694	1/0	3/1294	4/400	5/0	0/0
PASSENGER/CABIN BAG	9943	121/20/1		TTL 142	CAB	253
		PAX 141				
TOTAL TRAFFIC LOAD	11637	BLKD 2				
DRY OPERATING WEIGHT	43707					
ZERO FUEL WEIGHT ACTUAL	55344	MAX	60500	ADJ		
TAKE OFF FUEL	14300					

TAKE OFF WEIGHT ACTUAL	69644	MAX	77000	ADJ
------------------------	-------	-----	-------	-----

TRIP FUEL	7400
LANDING WEIGHT ACTUAL	62244
MAX	64500
L	ADJ

BALANCE AND SEATING CONDITIONS

LAST MINUTE CHANGES

FUEL DENSITY 0.79

DOI	49.48
LIZFW	75.00
LITOW	70.82
LILAW	73.08
DLMAC	29.00

DEST SPEC CL/CPT + - WEIGHT

STAB TO -00.8 DOWN
SEATING
0A/19 0B/47 0C/52 0D/23

UNDERLOAD BEFORE LMC	2256	LMC TOTAL + -
----------------------	------	---------------

LOADMESSAGE AND CAPTAINS INFORMATION BEFORE LMC

*** CONNECTED TO CHECK-IN APPLICATION ***

THIS AIRCRAFT HAS BEEN LOADED IN ACCORDANCE WITH THE
LOADING INSTRUCTIONS INCLUDING THE DEVIATIONS RECORDED.
THE LOAD HAS BEEN SECURED IN ACCORDANCE WITH COMPANY
REGULATIONS

SIGNED

NOTOC - NIL

LDM
U63171/21.VPBQZ.Y155.2/4
-TIV.121/20/1.253.T1694.3/1294.4/400
.PAX/141.PAD/0
SI TIV B/1694.C/NIL.M/NIL.E/NIL

CAB - вес ручной клади сверх нормы (**253 кг**);

TOTAL TRAFFIC LOAD - вес пассажиров, багажа, груза, почты и т. д., то есть коммерческая загрузка самолета, не внесенная в **DRY OPERATING WEIGHT**. Является суммой **LOAD IN COMPARTMENTS** и **PASSENGER/CABIN BAG** (**11637=1694+9943**).

DRY OPERATING WEIGHT - вес снаряженного самолета без коммерческой загрузки (**43707 кг**).

ZERO FUEL WEIGHT - вес загруженного снаряженного самолета без учета веса топлива. Является суммой **TOTAL TRAFFIC LOAD** и **DOW** (**55344=11637+43707**);

Справа от значения фактического **ZFW** приведено его максимальное значение, в нашем случае - **60500 кг**.

TAKE OFF FUEL - вес топлива на взлете. Рассчитывается как **FUEL ON BOARD - TAXI = TAKE OFF FUEL**. То есть, если общая заправка самолета на момент запуска составила 14500 кг, а за руление мы истратили 200 кг, то непосредственно перед взлетом на борту ВС будет находиться 14300 кг керосина.

TAKE OFF WEIGHT ACTUAL - расчетный взлетный вес самолета (**69644 кг**). Получается из суммы **ZERO FUEL WEIGHT** и **TAKE OFF FUEL** (**69644=55344+14300**). Справа от фактического значения указано максимальное - **77000 кг**.

TRIP FUEL - количество топлива, потребное для перелета из аэропорта вылета в аэропорт посадки (**7400 кг**).

LANDING WEIGHT ACTUAL - расчетный посадочный вес самолета (**62244 кг**). Является разностью между **TAKE OFF WEIGHT ACTUAL** и **TRIP FUEL** (**62244=69644-7400**). Справа указывается максимальный посадочный вес - **64500 кг**.



ADVC-67823 0537 21JUN13

URAL AIRLINES

LOAD SHEET
ALL WEIGHTS IN KG

FROM/TO FLIGHT
DME TIV U63171/21

LOAD IN COMPARTMENTS
PASSENGER/CABIN BAG

TOTAL TRAFFIC LOAD 11637
DRY OPERATING WEIGHT 43707
ZERO FUEL WEIGHT ACTUAL 55344
TAKE OFF FUEL 14300

TAKE OFF WEIGHT ACTUAL 69644

TRIP FUEL 7400

LANDING WEIGHT ACTUAL 6224

BALANCE AND SEATING CONDITIONS

FUEL DENSITY 0.79

DOI 49.48

LIZFW 75.00 MACZFW 35.76

LITOW 70.82 MACTOW 32.12

LILAW 73.08 MACLAW 33.83

DLMAC 29.00

STAB TO -00.8 DOWN

SEATING

0A/19 0B/47 0C/52 0D/23

UNDERLOAD BEFORE LMC 2256

LMC TOTAL + -

LOADMESSAGE AND CAPTAINS INFORMATION BEFORE LMC

*** CONNECTED TO CHECK-IN APPLICATION ***

THIS AIRCRAFT HAS BEEN LOADED IN ACCORDANCE WITH THE
LOADING INSTRUCTIONS INCLUDING THE DEVIATIONS RECORDED.
THE LOAD HAS BEEN SECURED IN ACCORDANCE WITH COMPANY
REGULATIONS

SIGNED

NOTOC - NIL

LDM
U63171/21.VPBQZ.Y155.2/4
-TIV.121/20/1.253.T1694.3/1294.4/400
.PAX/141.PAD/0
SI TIV B/1694.C/NIL.M/NIL.E/NIL

CHECKED BY

APPROVED

EDNO
01

CREW

DATE

TIME

A/C REG VERSION

VPBQZ Y155

2/4

21JUN13 0537

WEIGHT

DISTRIBUTION

1694 1/0 3/1294 4/400 5/0 0/0

9943 121/20/1 TTL 142 CAB 253

PAX 141

BLKD 2

43707

55344

14300

69644

7000

6224

7400

6224

64500

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

6224

DEST SPEC CL/CPT + - WEIGHT

Перейдем к рассмотрению второй основной составляющей
LOAD SHEET - **BALANCE AND SEATING CONDITIONS**
(центровочным характеристикам).

FUEL DENSITY - плотность топлива (0,79);

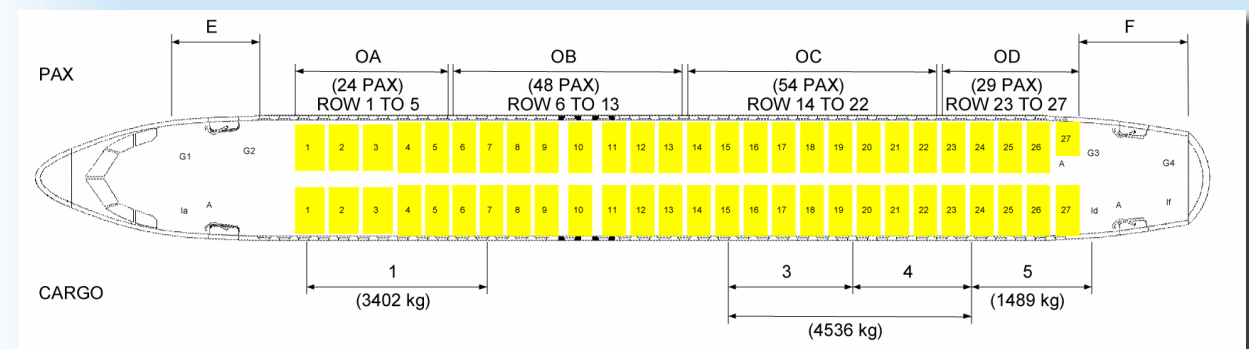
DOI - **DRY OPERATING INDEX** (эксплуатационный
индекс "сухого" самолета) **(49,48)**;

Далее в СЗВ приводятся значения ЦТ в % САХ и
эксплуатационные индексы для расчетных масс самолета:

- **ZFW - LIZFW (75,0), MACZFW (35,76)**;
- **TOW - LITOW (70,82), MACTOW (32,12)**;
- **LW - LILAW (73,08), MACLAW (33,83)**;
- **DLMAC 29,00** - значение ЦТ в % САХ при DOW.

Поскольку центровочные характеристики на взлете
известны, для создания комфортных балансирующих
усилий определяется величина отклонения стабилизатора -
STAB TO -00.8 DOWN.

Учитывая то, что расположение пассажиров в салоне
самолета оказывает наибольшее влияние на центровочные
характеристики, служба центровки предоставляет
информацию о распределении людей по отсекам.



В обязательном порядке требуйте посадки пассажиров в
соответствии с указанным в LOAD SHEET распределением.
В особенности это актуально тогда, когда самолет наполовину
пуст.

ADVC-67823 0537 21JUN13

URAL AIRLINES

LOAD SHEET
ALL WEIGHTS IN KG

FROM/TO FLIGHT
DME TIV U63171/21

LOAD IN COMPARTMENTS
PASSENGER/CABIN BAG

TOTAL TRAFFIC LOAD
DRY OPERATING WEIGHT
ZERO FUEL WEIGHT ACTUAL
TAKE OFF FUEL

TAKE OFF WEIGHT ACTUAL

TRIP FUEL

LANDING WEIGHT ACTUAL 6224

BALANCE AND SEATING CONDITIONS

FUEL DENSITY 0.79

DOI 49.48

LIZFW 75.00 MACZFW 35.76

LITOW 70.82 MACTOW 32.12

LILAW 73.08 MACLAW 33.83

DLMAC 29.00

STAB TO -00.8 DOWN

SEATING

0A/19 0B/47 0C/52 0D/23

UNDERLOAD BEFORE LMC

2256

LMC TOTAL + -

LOADMESSAGE AND CAPTAINS INFORMATION BEFORE LMC

*** CONNECTED TO CHECK-IN APPLICATION ***

THIS AIRCRAFT HAS BEEN LOADED IN ACCORDANCE WITH THE
LOADING INSTRUCTIONS INCLUDING THE DEVIATIONS RECORDED.
THE LOAD HAS BEEN SECURED IN ACCORDANCE WITH COMPANY
REGULATIONS

SIGNED

NOTOC - NIL

LDM

U63171/21.VPBQZ.Y155.2/4

-TIV.121/20/1.253.T1694.3/1294.4/400

.PAX/141.PAD/0

SI TIV B/1694.C/NIL.M/NIL.E/NIL

CHECKED BY

APPROVED

EDNO
01

A/C REG VERSION

VPBQZ Y155

CREW

2/4

DATE

21JUN13 0537

TIME

WEIGHT

DISTRIBUTION

1694 1/0 3/1294 4/400 5/0 0/0

9943 121/20/1

TTL 142 CAB 253

PAX 141

11637 BLKD 2

43707

55344 MAX 6

ADJ

14300

69644

7000

ADJ

7400

6224 MAX 64500 L ADJ

LAST MINUTE CHANGES

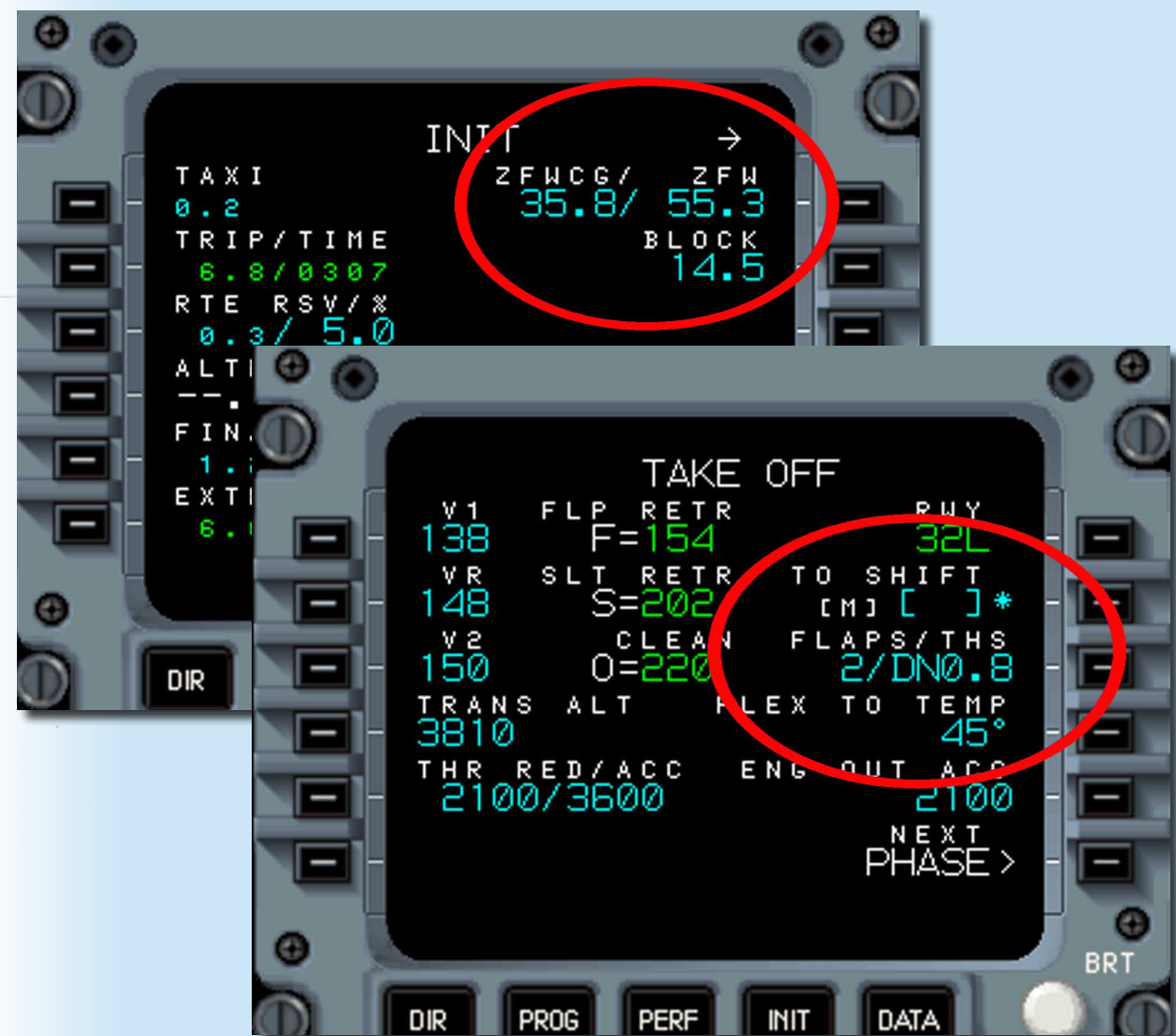
DEST SPEC

CL/CPT + - WEIGHT

UNDERLOAD BEFORE LMC - количественная оценка свободного места на самолете. Является разностью между MAX LW и LANDING WEIGHT ACTUAL (2256=64500-62244). Если по-русски, то на самолет мы можем загрузить еще 2256 кг полезного груза или пассажиров на ту же массу (конечно, если мест хватит).

Таким образом, мы рассмотрели основную часть СЗВ, в которой стоит выделить несколько “важнейших” значений, используемых при программировании FMGS:

- **ZERO FUEL WEIGHT ACTUAL;**
- **MACZFW;**
- **MACTOW & STAB TO.**



Теперь, думаю, стоит обратиться к РПП и посмотреть что написано там о подготовке сводно-загрузочной ведомости. Раздел 8. 1. “Масса и центровка” Главы 8 Части А РПП АК “Уральские авиалинии” гласит о следующем:

“8.1.8.1 Методы, процедуры и должностные лица ответственные за расчёт масс и центровок ВС.

а) Расчёт коммерческой загрузки и центровки самолётов, выполняющих внутрироссийские и международные рейсы из аэропортов РФ производит диспетчер по центровке (ДЦ).

Погрузочно-разгрузочными работами на самолёте руководит диспетчер по загрузке (ДЗ).

б) В аэропортах, не укомплектованных группами центровки обязанности ДЦ выполняет второй пилот, а ДЗ – бортпроводник.

с) Расчёт коммерческой загрузки, выполняемый ДЦ, включает следующие операции:

- подбор соответствующих исходных данных и бланков;
- определение величины предельной коммерческой загрузки;
- размещение значений коммерческой загрузки на центровочном графике самолёта в соответствии с летными ограничениями по центровке;
- подсчёт фактических величин коммерческой загрузки, взлётных и посадочных масс и центровок самолёта;
- проверка выдерживания всех ограничений по массе и центровке самолёта.

д) Расчёт коммерческой загрузки самолётов ДЦ производит в два этапа:

- предварительный расчёт коммерческой загрузки для своевременной погрузки её на самолёт, которая начинается до прихода экипажа;
- окончательный расчёт коммерческой загрузки для обеспечения выдерживания ограничений по массе и центровке самолёта в конкретных условиях предстоящего рейса.

е) Окончательный расчёт коммерческой загрузки ДЦ выполняет после окончания регистрации билетов, оформления

багажа, выполнения инженерно-штурманского расчёта полёта экипажем и принятия командиром ВС решения на вылет, когда окончательно установлены заправка и максимально допустимая взлётная масса самолёта.

ф) Достоверность расчёта коммерческой загрузки и соответствие этому расчёту произведенной загрузки самолёта, выполнение требований по швартовке загрузки проверяет экипаж.

г) Перед вылетом второй пилот обязан проверить правильность расчёта коммерческой загрузки по ЦГ СЗВ и подписать его. В случае обнаружения ошибки необходимо исправить ее лично или с помощью ДЦ.

Предельные отклонения от базовых величин, не требующие выписки новых документов, составляют:

- по DOW – 0,5% от максимальной сертифицированной посадочной массы;
- по DOI – 0,5%.

Проверить соответствие фактического размещения коммерческой загрузки на самолёте расчётному на ЦГ, схеме загрузки и данным СЗВ, а также надёжность крепления багажа, почты и груза(в соответствии с технологией работы).

8.1.8.2 Порядок использования каждой нормативной и/или фактической массы

а) При расчёте массы и размещения пассажиров необходимо руководствоваться следующими нормативами:

Масса взрослых пассажиров, за исключением вещей находящихся при них, составляет $M_{\text{пасс.}} = 75 * n_1$ (кг).

Масса детей от 2 до 12 лет - $M_{\text{рб}} = 30 * n_3$ (кг).

Масса детей до двух лет - $M_{\text{рм}} = 15 * n_2$ (кг).

Примечание:

n1 – количество взрослых пассажиров;

n2 – количество детей до 2 лет;

n3 – количество детей от 2 до 12 лет.

б) Для учёта изменения массы пассажиров в различные времена года, год условно разделён на два периода:

- весенне-летний с последнего воскресенья марта по последнюю субботу октября, когда масса взрослого пассажира, за исключением вещей, находящихся при нём (ручной клади) минимальная и составляет 75 кг;

- осенне-зимний с последнего воскресенья октября по последнюю субботу марта, когда масса взрослого пассажира за исключением вещей, находящихся при нём (ручной клади) составляет 80 кг.

с) Масса детей всех возрастов принимается неизменной. В прикидочных расчётах массу пассажира, включая вещи, находящиеся при нём (ручная кладь), бесплатным багажом и ребёнком, перевозимым за плату, на внутренних и международных воздушных линиях следует считать равной 90 кг.

д) Норма бесплатного провоза багажа, в том числе вещей находящихся при пассажире (ручная кладь) составляет 20 кг.

е) Норматив массы одного места груза с упаковкой для пассажирского самолёта составляет от 5 до 200 кг.

ф) Окончательный расчёт коммерческой загрузки обязан выполнять ДЦ на ЦГ предварительного расчёта. Для этого он должен получить информацию об изменениях:

- m коммерческая – от диспетчеров СОПП и СОППП, ДЗ и второго пилота;

- m топлива и m доп взл – от АДП, дежурного штурмана, экипажа.

г) Окончательные данные коммерческой загрузки устанавливаются по результатам регистрации билетов и оформления багажа.

h) Заправка самолёта топливом, максимально допустимая

взлётная и посадочная масса самолёта определяются метеоусловиями полёта и решением командира ВС.

Перед вылетом второй пилот обязан проверить правильность расчёта коммерческой загрузки по ЦГ и подписать его. В случае обнаружения ошибки исправить её лично или с помощью ДЦ. Проверить соответствие фактического размещения коммерческой загрузки на самолёте расчётному на ЦГ схеме загрузки и данным сводной загрузочной ведомости.

и) Второй пилот выполняет контроль расчёта коммерческой загрузки, проверяет фактическую загрузку и швартовку, подписывает ЦГ.

Подпись второго пилота заверяет следующее:

- бланк ЦГ соответствует типу и модификации ВС;
- расчёты выполнены правильно.

Ответственность за безопасность полёта по коммерческому обеспечению рейса возложена на второго пилота, ДЦ и диспетчера по загрузке (ДЗ).

j) Для ВС А320 дополнительная информация изложена в разделе PER-LOD-WBA FCOM и Weight and Balance Manual.

к) Ограничения по массам и центровкам ВС указаны в РЛЭ конкретных типов ВС отечественного производства. Соответствующие ограничения ВС, эксплуатирующихся с увеличенными взлётными массами указаны в Части В настоящего Руководства.

Ссылки на ограничения, в частности по массам и центровкам, указаны в Главе 1 Части В.

8.1.8.3 Способы расчёта масс пассажиров, багажа и груза

а) Центровка самолёта, обеспечивающая безопасность на всех этапах полёта может определяться автоматизированной системой по введённым постоянным и оперативным исходным данным размещения коммерческой загрузки самолёта.



В случае отказа автоматизированной системы, ДЦ рассчитывает загрузку с помощью ЦГ. Ответственность за правильный ввод данных и оптимальное размещение коммерческой загрузки возложена на ДЦ.

б) Второй пилот отвечает за правильность расчёта и загрузки. Достоверность автоматизированного расчёта коммерческой загрузки может оцениваться с помощью специальных таблиц или ручных компьютеров.

Правильность расчёта и загрузки второй пилот контролирует с помощью СЗВ, схемы загрузки и таблицы”.

Из этого всего следует сделать несколько выводов:

1. В любом случае за правильность расчета коммерческой загрузки и центровки самолета несет ответственность второй пилот.

2. При получении СЗВ необходимо проверить значения DOW и DOI на соблюдение требований п. г раздела 8.1.8.1 РПП АК “Уральские авиалинии”, при этом:

- если отклонения превышают предельные значения - стоит требовать выпуска нового LOAD SHEET;
- если времени на подготовку новой СЗВ нет, расчет загрузки и центровки самолета необходимо выполнить собственноручно;
- если отклонения находятся в пределах возможных, но значения, представленные в СЗВ, отличаются от тех, которые указаны в АНМ, никакие исправления в СЗВ вносить не надо. Подробное описание того, почему отклонения в пределах допустимых не влияют на безопасность полетов, представлено в части “С” пособия Airbus “Getting to grips with weight and balance”, раздел 3.3 “Разброс исходных данных (DOW и DOCG)”;
- в службу центровки желательно с самого начала подавать актуальную информацию о весовых и центровочных характеристиках самолета.

3. Ни в коем случае нельзя зачеркивать, замазывать и исправлять исходные данные DOW и DOI в СЗВ,

так как в этом случае “данные не позволяют экипажу проверить расчет массы и центровки ВС”, что является несоответствием второй категории по программе SAFA.

Кстати, центровочные и весовые характеристики мы берем из формализованных графиков и документов, выпускаемых нашей авиакомпанией.



Basic data chart

A320-211

MSN 0157

VP-BQZ

MZFW kg	MTOW kg	MLW kg
60 500	77 000	64 500
No of PAX seats	BW kg	BI
155	42 579	51,93

Crew Combinations	DOW	DOI	MAC	CG
Crew/cabin	Kg	Index	%	Meters
2/3	43632	50,34	25,19	18,86
2/4	43707	49,48	24,72	18,84
2/5	43782	50,33	25,18	18,86
3/3	43712	49,29	24,61	18,83
3/4	43787	48,43	24,15	18,81
3/5	43862	49,28	24,61	18,83
4/3	43792	48,25	24,05	18,81
4/4	43867	47,39	23,58	18,79
4/5	43942	48,25	24,05	18,81

Теперь попробуем разобраться что делать, если прямо перед вылетом появляются какие-то изменения в коммерческой загрузке.

ADVC-67823 0537 21JUN13

URAL AIRLINES

LOAD SHEET
ALL WEIGHTS IN KG

FROM/TO FLIGHT
DME TIV U63171/21

LOAD IN COMPARTMENTS
PASSENGER/CABIN BAG

TOTAL TRAFFIC LOAD
DRY OPERATING WEIGHT
ZERO FUEL WEIGHT ACTUAL
TAKE OFF FUEL

TAKE OFF WEIGHT ACTUAL 69644 MAX 77000

TRIP FUEL 7400

LANDING WEIGHT ACTUAL 62244 MAX 64500

BALANCE AND SEATING CONDITIONS

FUEL DENSITY 0.79
DOI 49.48
LIZFW 75.00 MACZFW 35.76
LITOW 70.82 MACTOW 32.12
LILAW 73.08 MACLAW 33.83
DLMAC 29.00

STAB TO -00.8 DOWN
SEATING
0A/19 0B/47 0C/52 0D/23

UNDERLOAD BEFORE LMC 2256 LMC TOTAL + -

LOADMESSAGE AND CAPTAINS INFORMATION BEFORE LMC

*** CONNECTED TO CHECK-IN APPLICATION ***

THIS AIRCRAFT HAS BEEN LOADED IN ACCORDANCE WITH THE
LOADING INSTRUCTIONS INCLUDING THE DEVIATIONS RECORDED.
THE LOAD HAS BEEN SECURED IN ACCORDANCE WITH COMPANY
REGULATIONS

SIGNED

NOTOC - NIL

LDM
U63171/21.VPBQZ.Y155.2/4
-TIV.121/20/1.253.T1694.3/1294.4/400
.PAX/141.PAD/O
SI TIV B/1694.C/NIL.M/NIL.E/NIL

CHECKED BY

APPROVED

EDNO
01

A/C REG VERSION
VPBQZ Y155

CREW
2/4

DATE
21JUN13 0537

WEIGHT

DISTRIBUTION

1694 1/0 3/1294 4/400 5/0/0
9943 121/20/1 TT BAG 253
PAX 141

BLKD 2

MAX 60500

14300

ADJ

ADJ

LAST MINUTE CHANGES

DEST	SPEC	CL/CPT	+ -	WEIGHT
TIV 2PAX	Y (OB)	-	150	
TIV 2 BAG	3	-	40	

В производственных условиях нередко бывает так, что непосредственно перед уборкой пассажирского трапа меняется загрузка самолета. Естественно, никто из-за незначительных изменений не будет составлять новый LOAD SHEET. Для коррекции данных о коммерческой загрузке в СЗВ существует графа "LAST MINUTE CHANGES".

В подразделе 8.1.8.4 Раздела 8. 1. "Масса и центровка" Главы 8 Части А РПП АК "Уральские авиалинии" представлена исчерпывающая информация, описывающая процесс внесения изменений в последнюю минуту:

"а) В случае изменений в последнюю минуту (ИПМ) необходимые изменения в СЗВ и ЦГ вносят дежурная по посадке и второй пилот. Решение этих вопросов возлагается на второго пилота.

б) Вносить изменения в ЦГ имеет право ДЦ, который его составил. Второй пилот может вносить поправку только в графу ИПМ.

с) В случае несогласия второго пилота с ЦГ, составленным ДЦ, изменения может вносить только составитель – ДЦ.

д) При внесении изменений в графу «LMC» Сводно-загрузочной ведомости («Loadsheet») ответственный за организацию коммерческого обслуживания ВС на перроне обслуживающей организации (член экипажа ВС) учитывает следующее:

- суммарный вес вносимой коммерческой загрузки не должен превышать вес, указанный в графе UNDERLOAD BEFOR LMC;
- загрузка отдельных багажно-грузовых отсеков не должна быть превышена;



- центровка ВС не должна выходить за пределы допустимой.

е) Максимальное количество добавленной/снятой коммерческой загрузки без выпуска новой Сводно-загрузочной ведомости («LOADSHEET») составляет 300 кг для ВС с компоновкой пассажирской кабины до 150 пассажиров и 500 кг с компоновкой пассажирской кабины свыше 150 пассажиров.

ф) Все изменения, связанные с добавлением (снятием) части коммерческой загрузки ответственный за организацию коммерческого обслуживания ВС на перроне согласовывает с ответственным за центровку обслуживающей организации.

г) Изменения в графе «ЛМС» вносятся во все завизированные экземпляры Сводно-загрузочной ведомости «LOADSHEET».

h) В случае недогрузки самолёта, дополнительная посадка пассажиров «в последнюю минуту» производится в соответствии с Технологией обслуживания пассажиров.

Второй пилот вносит изменения в ЦГ и даёт указания бортпроводникам о их размещении.

и) Для обеспечения безопасности полёта по коммерческой загрузке второй пилот перед вылетом:

- проверяет расчёт коммерческой загрузки по ЦГ, вносит исправления и подписывает его;
- принимает доклад ДЗ о загрузке самолёта;
- проверяет соответствие масс и фактического размещения грузов, почты и багажа схеме загрузки и ЦГ. В случае расхождений всё приводит в соответствие с ЦГ;
- проверяет крепление грузов, почты и багажа;
- проверяет соответствие размещения пассажиров расчёту по ЦГ.

Если ЦГ составлен вторым пилотом, тогда только он имеет право вносить в него любые изменения”.

Основные выводы:

1. При наличии изменений в последнюю минуту необходимо осуществлять контроль за тем, не превышает ли добавленная/снятая коммерческая загрузка предельных значений для выпуска нового LOAD SHEET;

2. Если в LOAD SHEET вносятся какие-либо изменения, эти изменения должны быть внесены во все экземпляры СЗВ;

3. Если изменения в коммерческой загрузке влияют на центровочные характеристики, собственноручное внесение изменений в центровочный график и центровочные данные вторым пилотом недопустимо. В этом случае необходимо либо попросить диспетчера центровки предоставить новые расчеты, либо самому составить центровочный график в двух экземплярах;

4. Изменение расчетного взлетного веса из-за перерасхода керосина на стоянке или рулении не требует издания нового LOAD SHEET и внесения в него изменений, однако, центровку все-же прикинуть надо - полезная практика.

С изменениями в последнюю минуту, вроде бы, разобрались. Осталось понять то, куда все-таки записываются сведения о фактическом весе самолета после всех возможных манипуляций...



ADVC-67823 0537 21JUN13

URAL AIRLINES

LOAD SHEET
ALL WEIGHTS IN KG

FROM/TO FLIGHT
DME TIV U63171/21

A/C REG VERSION
VPBQZ Y155

CREW
2/4

DATE
21JUN13

EDNO
01

TIME
0537

WEIGHT DISTRIBUTION
LOAD IN COMPARTMENTS 1694 1/0 3/1294 4/400 5/0 0/0
PASSENGER/CABIN BAG 9943 121/20/1 TTL 142 CAB 253
PAX 141
TOTAL TRAFFIC LOAD 11637 BLKD 2
DRY OPERATING WEIGHT 43707
ZERO FUEL WEIGHT ACTUAL 55344 MAX 60500 ADJ 55154
TAKE OFF FUEL 14300

TAKE OFF WEIGHT ACTUAL 69644 MAX 77000 ADJ 69454

TRIP FUEL 7400
LANDING WEIGHT ACTUAL 62244 MAX 64500 L ADJ

BALANCE AND SEATING CONDITIONS

LAST MINUTE CHANGES

DOI	49.48		DEST	SPEC	CL/CPT + -	WEIGHT
LIZFW	75.00	MACZFW	35.76			
LITOW	70.82	MACTOW	32.12	TIV 2PAX	Y (OB)	- 150
LILAW	73.08	MACLAW	33.83	TIV 2 BAG	3	- 40
		DLMAC	29.00			

STAB TO -00.8 DOWN
SEATING
0A/19 0B/47 0C/52 0D/23

UNDERLOAD BEFORE LMC 2256 LMC TOTAL + -

LOADMESSAGE AND CAPTAINS INFORMATION BEFORE LMC

*** CONNECTED TO CHECK-IN APPLICATION ***

THIS AIRCRAFT HAS BEEN LOADED IN ACCORDANCE WITH THE
LOADING INSTRUCTIONS INCLUDING THE DEVIATIONS RECORDED.
THE LOAD HAS BEEN SECURED IN ACCORDANCE WITH COMPANY
REGULATIONS

SIGNED

NOTOC - NIL

LDM
U63171/21.VPBQZ.Y155.2/4
-TIV.121/20/1.253.T1694.3/1294.4/400
.PAX/141.PAD/0
SI TIV B/1694.C/NIL.M/NIL.E/NIL

Справа от данных о максимально допустимых весах в СЗВ
расположены графы для записи окончательных значений
ZFW, TOW и LW - ADJ.

После получения окончательных данных о коммерческой
загрузке воздушного судна (внесения изменений в раздел
LMC), **ВО ВСЕ КОПИИ СЗВ** записываются фактические
величины:

- ADJ ZFW = **55154** (55344 - 190) кг;
- ADJ TOW = **69454** (69644 - 190) кг.

Допустим, в аэропорту Домодедово образовалась пробка
и мы простояли на РД пару часов (было и такое), истратив
1000 кг керосина. Фактический взлетный вес поменялся.
Казалось бы, надо вновь вносить изменения в графу ADJ.
Однако, нет... Обратимся к РПП (Часть А, глава 13 “Отчетная
документация о полете”, раздел 13.2 “Правила заполнения
документации”):

“13.2.2.3 Все графы и строчки должны быть заполнены
согласно их наименованиям.

13.2.2.5 Составление СЗВ и внесение в неё изменений
удостоверяется подписью соответствующего лица”.

Кроме того...

“**Ответственность за безопасность полёта по
коммерческому обеспечению рейса возложена на второго
пилота, ДЦ и диспетчера по загрузке (ДЗ)**”.

По сути, самовольно изменять подготовленную
диспетчером центровки СЗВ мы просто-напросто не имеем
права, ведь изменение веса ведет к изменению центровки.
Кроме того, ни одним документом не определяется
необходимость изменения LOAD SHEET из-за выработки
керосина во время руления. Разберемся почему...



ADVC-67823 0537 21JUN13

URAL AIRLINES

LOAD SHEET
ALL WEIGHTS IN KG

FROM/TO FLIGHT
DME TIV U63171/21

A/C REG VERSION
VPBQZ Y155

CREW
2/4

DATE TIME
21JUN13 0537

CHECKED BY

APPROVED

EDNO
01

LOAD IN COMPARTMENTS 1694 1/0 3/1294 4/400 5/0 0/0
PASSENGER/CABIN BAG 9943 121/20/1 TTL 142 CAB 253

TOTAL TRAFFIC LOAD 11637 BLKD 2
DRY OPERATING WEIGHT 43707
ZERO FUEL WEIGHT ACTUAL 55344 MAX 60500 ADJ **55154**
TAKE OFF FUEL 14300

TAKE OFF WEIGHT ACTUAL 69644 MAX 77000 ADJ **69454**

TRIP FUEL 7400
LANDING WEIGHT ACTUAL 62244 MAX 64500 L ADJ

BALANCE AND SEATING CONDITIONS LAST MINUTE CHANGES
FUEL DENSITY 0.79
DOI 49.48 DEST SPEC CL/CPT + - WEIGHT
LIZFW 75.00 MACZFW 35.76
LITOW 70.82 MACTOW 32.12 **TIV 2PAX Y (OB) - 150**
LILAW 73.08 MACLAW 33.83 **TIV 2 BAG 3 - 40**
DLMAC 29.00

STAB TO -00.8 DOWN
SEATING
OA/19 OB/47 OC/52 OD/23

UNDERLOAD BEFORE LMC 2256 LMC TOTAL + -

LOADMESSAGE AND CAPTAINS INFORMATION BEFORE LMC

*** CONNECTED TO CHECK-IN APPLICATION ***

THIS AIRCRAFT HAS BEEN LOADED IN ACCORDANCE WITH THE
LOADING INSTRUCTIONS INCLUDING THE DEVIATIONS RECORDED.
THE LOAD HAS BEEN SECURED IN ACCORDANCE WITH COMPANY
REGULATIONS

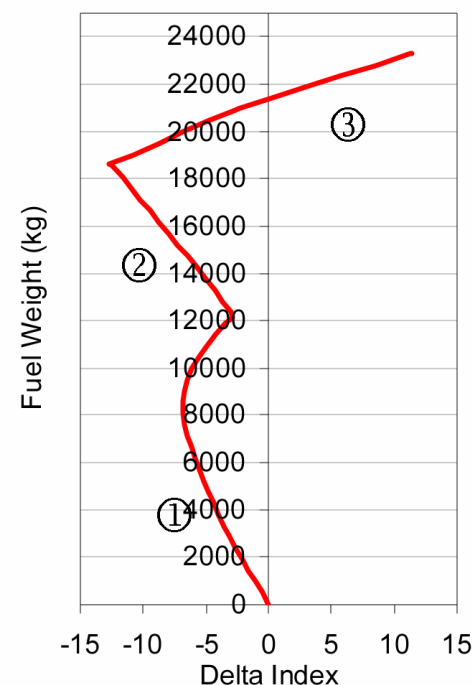
SIGNED

NOTOC - NIL

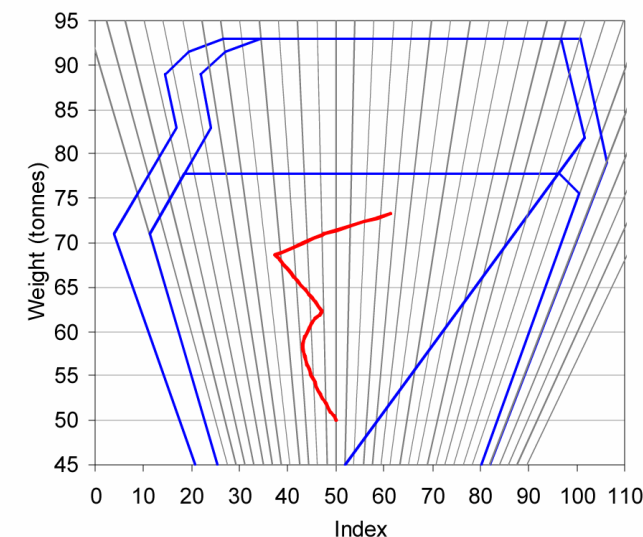
LDM
U63171/21.VPBQZ.Y155.2/4
-TIV.121/20/1.253.T1694.3/1294.4/400
.PAX/141.PAD/0
SI TIV B/1694.C/NIL.M/NIL.E/NIL

При конструировании любого самолета размещение топливных баков и порядок выработки топлива выбираются таким образом, чтобы обеспечить приемлемые характеристики изменения центровки воздушного судна. Посмотрим каким образом влияют “топливные векторы” на утвержденный диапазон центровок ВС (на примере А321):

2.3.2. Самолет А321



- ① Крыльевые баки (заполненные)
- ② Центральный бак (заполненный)
- ③ Баки АСТ (если применимо)



То есть, по сути, даже полная выработка центрального топливного бака не приведет к критическому изменению центровки ВС на взлете.

Вывод: заполняйте графу ADJ сразу после LMC.

Вывод 2: если фактическое значение топлива на взлете отличается от того, которое было указано в LOAD SHEET, в графу ADJ никаких изменений вносить не надо.



ADVC-67823 0537 21JUN13

URAL AIRLINES

LOAD SHEET
ALL WEIGHTS IN KG

FROM/TO FLIGHT
DME TIV U63171/21

A/C REG VERSION
VPBQZ Y155

CREW
2/4

DATE
21JUN13

EDNO
01

TIME
0537

WEIGHT DISTRIBUTION
LOAD IN COMPARTMENTS 1694 1/0 3/1294 4/400 5/0 0/0
PASSENGER/CABIN BAG 9943 121/20/1 TTL 142 CAB 253
PAX 141
TOTAL TRAFFIC LOAD 11637 BLKD 2
DRY OPERATING WEIGHT 43707
ZERO FUEL WEIGHT ACTUAL 55344 MAX 60500 ADJ
TAKE OFF FUEL 14300

TAKE OFF WEIGHT ACTUAL 69644 MAX 77000 ADJ

TRIP FUEL 7400
LANDING WEIGHT ACTUAL 62244 MAX 64500 L ADJ

BALANCE AND SEATING CONDITIONS

FUEL DENSITY 0.79

DOI 49.48

LIZFW 75.00 MACZFW 35.76

LITOW 70.82 MACTOW 32.12

LILAW 73.08 MACLAW 33.83

DLMAC 29.00

STAB TO -00.8 DOWN

SEATING

0A/19 0B/47 0C/52 0D/23

UNDERLOAD BEFORE LMC 2256 LMC TOTAL + -

LOADMESSAGE AND CAPTAINS INFORMATION BEFORE LMC

*** CONNECTED TO CHECK-IN APPLICATION ***

THIS AIRCRAFT HAS BEEN LOADED IN ACCORDANCE WITH THE
LOADING INSTRUCTIONS INCLUDING THE DEVIATIONS RECORDED.
THE LOAD HAS BEEN SECURED IN ACCORDANCE WITH COMPANY
REGULATIONS

SIGNED

NOTOC - NIL

LDM

U63171/21.VPBQZ.Y155.2/4

-TIV.121/20/1.253.T1694.3/1294.4/400

.PAX/141.PAD/0

SI TIV B/1694.C/NIL.M/NIL.E/NIL

LDM - load distribution message.

Данное сообщение предназначено для анализа безопасности полетов в части касающейся загрузки самолета и его центровки (по программе IATA).

Сообщение о загрузке рейса высылается по всему маршруту полета сразу после вылета ВС.

Вносить какие-либо изменения в него мы не можем, для нас оно носит информационный характер, поэтому рассмотрим только лишь значения аббревиатур.

U63171/21 - номер и дата рейса.

VPBQZ - регистрационный номер ВС;

Y155 - компоновка салона ВС;

2/4 - состав экипажа ВС;

TIV - кодовое название пункта назначения в система классификации IATA;

121/20/1 - информация о пассажирах (взрослые/дети/младенцы);

253 - вес ручной клади, которая не входит в коммерческую загрузку самолета;

T1694 - общая загрузка багажников ВС;

3/1294 - загрузка багажного отсека №3;

4/400 - загрузка багажного отсека №4;

PAX/141 - количество пассажиров на борту ВС (без учета младенцев);

PAD/0 - количество сотрудников авиакомпании, осуществляющих перелет бесплатно.

SI - supplementary information;

B/1694 - baggage, вес багажа;

C/NIL - cargo, коммерческий груз;

M/NIL - mail, почта;

E/NIL - equipment.



Priority Address(es)										URAL AIRLINES									
Originator										Recharge/Date/Time									
Initials										LOADSHEET & LOADMESSAGE									
Flight										A/C Reg									
Version										Crew									
Date:																			
BASIC WEIGHT										ZERO FUEL									
ADJUSTMENT +/-										TAKE-OFF									
MAXIMUM WEIGHTS FOR										LANDING									
TAKE-OFF FUEL +										Trip Fuel +									
DRY OPERATING WEIGHT =										ALLOWED WEIGHT FOR TAKE - OFF (lowest a, b or c)									
TAKE-OFF FUEL +										OPERATING WEIGHT (-)									
OPERATING WEIGHT =										ALLOWED TRAFFIC LOAD =									
No. of passengers										REMARKS									
CAB BAG										PAX									
TOTAL										PAD									
1 2 3 4 5 0										B Y B Y									
Tr										PAX/ / / PAD/ / /									
B																			
C																			
M																			
.T										.1/ .2/ .3/ .4/ .5/ .0/									
Tr										PAX/ / / PAD/ / /									
B																			
C																			
M																			
.T										.1/ .2/ .3/ .4/ .5/ .0/									
Tr										PAX/ / / PAD/ / /									
B																			
C																			
M																			
.T										.1/ .2/ .3/ .4/ .5/ .0/									
TOTAL PASSENGER WEIGHT +										ALLOWED TRAFFIC LOAD									
TOTAL TRAFFIC LOAD =										UNDERLOAD BEFORE LMC =									
DRY OPERATING WEIGHT +										LAST MINUTE CHANGES									
ZERO FUEL WEIGHT										DEST. SPECIFICATION C/Lt WEIGHT									
MAX LMC ±																			
ADJ. ZFW																			
TAKE-OFF FUEL +																			
(Ramp fuel minus taxi fuel)																			
TAKE-OFF WEIGHT																			
MAX LMC ±																			
ADJ. TOW																			
TRIP FUEL (-)																			
LANDING WEIGHT																			
MAX LMC ±																			
ADJ. LW																			
PREPARED BY:										APPROVED BY:									

В случае, если автоматизированных средств составления сводно-загрузочной ведомости на аэродроме нет, LOAD SHEET оформляется вручную на специальном бланке.

В данном документе представлена совершенно та же информация, которая имеется в уже знакомой нам “компьютерной” сводно-загрузочной ведомости.

Подробное описание сводно-загрузочной ведомости приведено в пособии Airbus “Getting to grips with weight and balance”, часть С “Погрузочная документация”, раздел 4 “Грузовая ведомость”.

Самая главная особенность заключается в том, что центровочный график необходимо составлять отдельно, поскольку неавтоматизированная СЗВ не имеет формы для расчета центровки ВС.

В дальнейшем мы научимся работать как с неавтоматизированной СЗВ, так и с центровочным графиком.

В целом, на этом рассмотрение принципов построения и работы с LOAD SHEET заканчивается. Во второй части пособия мы займемся изучением вопроса построения центровочного графика.

В процессе производственных полетов вы внимательно изучите СЗВ и научитесь быстро и легко находить необходимые вам данные. Несмотря на то, что компьютер считает намного лучше человека, в LOAD SHEET нередко бывают значительные и абсурдные ошибки. Проверяйте все те данные, которые предоставляет вам служба центровки и внимательно изучайте то, что написано в грузовых документах.

Ну а теперь давайте начнем рисовать...

DRY OPERATING WEIGHT CONDITIONS		AIRCRAFT REGISTER :		DRY OPERATING WEIGHT		
WEIGHT (kg)	H-arm (m)	DATE :		PREPARED BY :		WEIGHT DEVIATION (PANTRY) ±
		FLT Nbr :		CAPT. SIGNATURE :		CORRECTED DRY OPERATING WEIGHT =
$I = \frac{(H\text{-arm} - 18.8500) \times W}{1000} + 50$		FROM :		TO :		CARGO +
DRY OPERATING WEIGHT INDEX						PASSENGERS x = +
						ZERO FUEL WEIGHT =
						TOTAL FUEL ONBOARD +
						TAKEOFF WEIGHT =

ZONES	E	F	G	H
WEIGHT DEVIATION (kg)				

BASIC INDEX CORRECTION				
DRY OPERAT. WEIGHT DEVIATION	ZONES			
	E	F	G	H
+100 kg	-1.16	+1.37		
-100 kg	+1.16	-1.37		
INDEX CORRECTION				

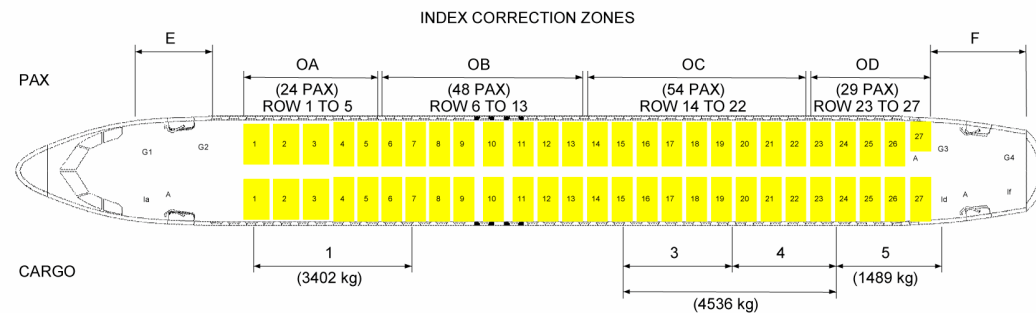


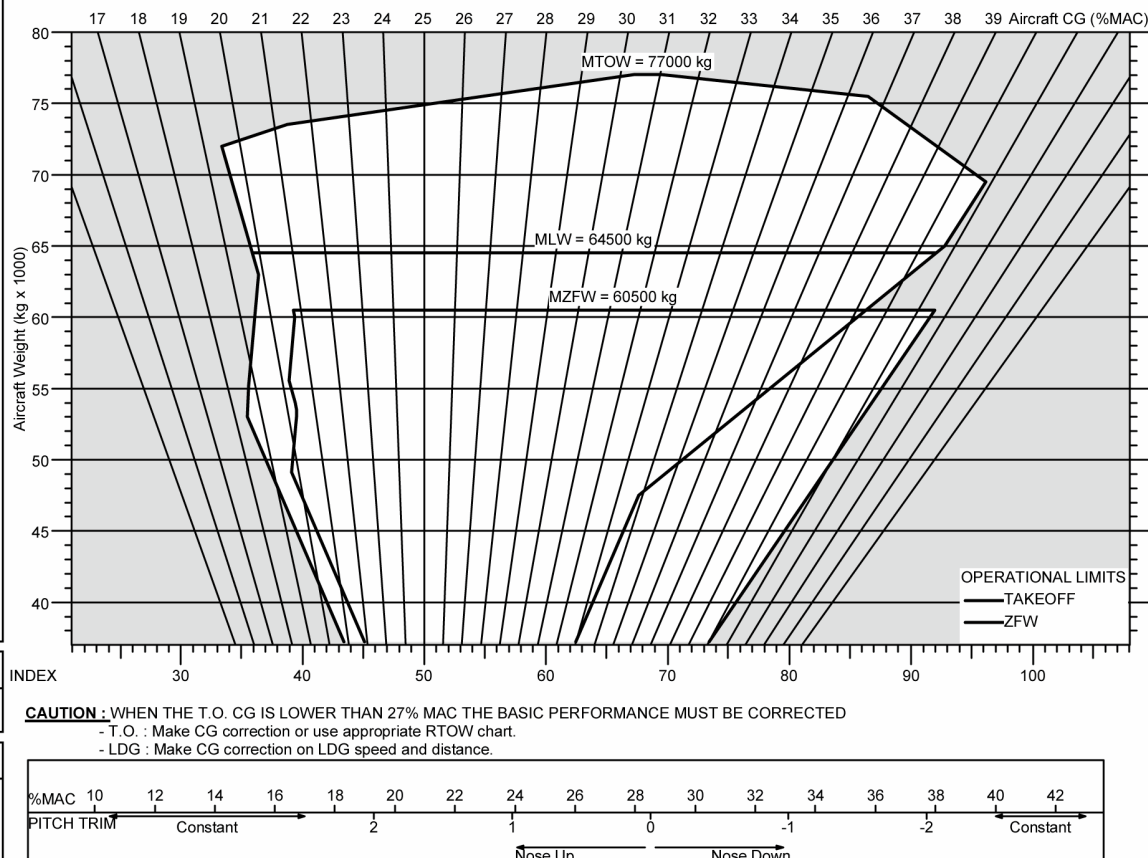
Diagram illustrating the structure of the weight distribution table. The table is divided into sections for CARGO (1-5), CABIN (OA, OB, OC, OD), FUEL INDEX, and a SEE TABLE OVERLEAF section. A large arrow points from the INDEX CORRECTION column to a CORRECTED INDEX column. A scale bar at the top right indicates ALL WEIGHTS IN KILOGRAMS from 30 to 100.

NOTES
VALID FOR MSN 140 & 157.

WEIGHT (kg)	DENSITY (kg/l)	
	0.785	0.800
0	0	0
2000	-2	-2
2882	-3	-3
2900	-2	+2
3000	+2	+2
3500	+1	+1
4000	+1	+1
4500	+0	+0
5000	+0	+0
5500	-1	-1
6000	-1	-1
6500	-2	-2
7000	-2	-2
7500	-2	-2
8000	-3	-3
8500	-3	-3
9000	-3	-3
9500	-3	-3
10000	-3	-3
10500	-3	-3
11000	-3	-3
11500	-2	-3
12000	-2	-2
12500	-2	-2
13000	-2	-2
13500	-3	-3
14000	-4	-3
14500	-4	-4
15000	-6	-6
15500	-6	-6
16000	-7	-6
16500	-8	-7
17000	-8	-8
17500	-9	-9
18000	-10	-10
18500	-11	-10
19000	-11	-11
FULL	-11	-11

TAKEOFF	
CG % MAC	10 20 30 40

ZFW CDU INPUT									
WEIGHT (kg x 1000)					AIRCRAFT CG % MAC				



LOAD and TRIM SHEET - формализованный документ, предназначенный для ручного расчета загрузки и центровки воздушного судна. Нередко бывает так, что на аэродроме, кроме как самим пилотам, центровочные данные определять некому. В таких ситуациях приходится считать все самому, а для этого необходимо знать как это делать.

Во второй части пособия мы рассмотрим принципы работы с центровочным графиком и постараемся объяснить как в некоторых случаях быстро получить необходимые данные.

Для того, чтобы наглядно показать взаимозаменяемость автоматизированных и ручных расчетов, при заполнении центровочного графика будем использовать данные, которые были представлены в LOAD SHEET в первой части пособия.

Что ж, приступим к работе...



DRY OPERATING WEIGHT CONDITIONS	
WEIGHT (kg)	H-arm (m)
43707	
$I = \frac{(H\text{-arm} - 18.8500) \times W}{1000} + 50$	
DRY OPERATING WEIGHT INDEX	49,48

AIRCRAFT REGISTER :		<i>VP-BQZ</i>
DATE :	<i>21.6.2013</i>	PREPARED BY :
		<i>IVANOV</i>
FLT Nbr :	<i>U6 3171</i>	CAPT. SIGNATURE :
FROM :	<i>DME</i>	TO :
		<i>TIV</i>

DRY OPERATING WEIGHT		43707
WEIGHT DEVIATION (PANTRY)	±	—
CORRECTED DRY OPERATING WEIGHT	=	43707
CARGO	+	
PASSENGERS	x =	+
ZERO FUEL WEIGHT	=	
TOTAL FUEL ONBOARD	+	
TAKEOFF WEIGHT	=	

ZONES	E	F	G	H
WEIGHT DEVIATION (kg)	—	—		

BASIC INDEX CORRECTION				
DRY OPERAT. WEIGHT DEVIATION	ZONES			
	E	F	G	H
+100 kg	-1.16	+1.37		
-100 kg	+1.16	-1.37		

INDEX CORRECTION	-
------------------	---

ZONES	Nbr	WEIGHT(kg)	
CARGO 1			
CARGO 3			
CARGO 4			
CARGO 5			
CABIN OA			
CABIN OB			
CABIN OC			
CABIN OD			

FUEL INDEX		→		
------------	--	---	--	--

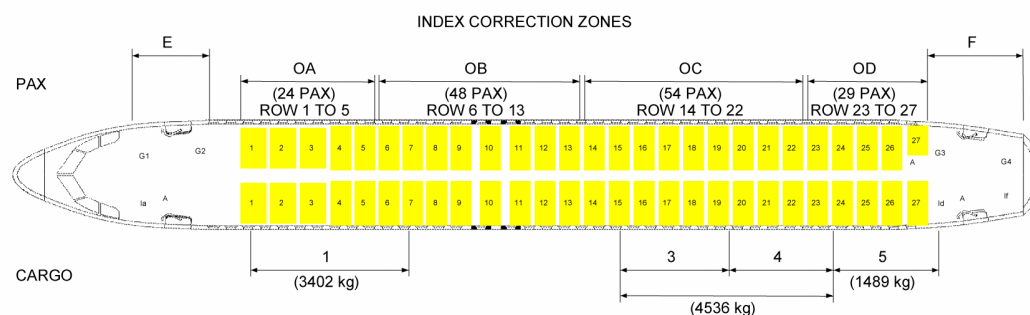
SEE TABLE OVERLEAF

NOTES
VALID FOR MSN 140 & 157.

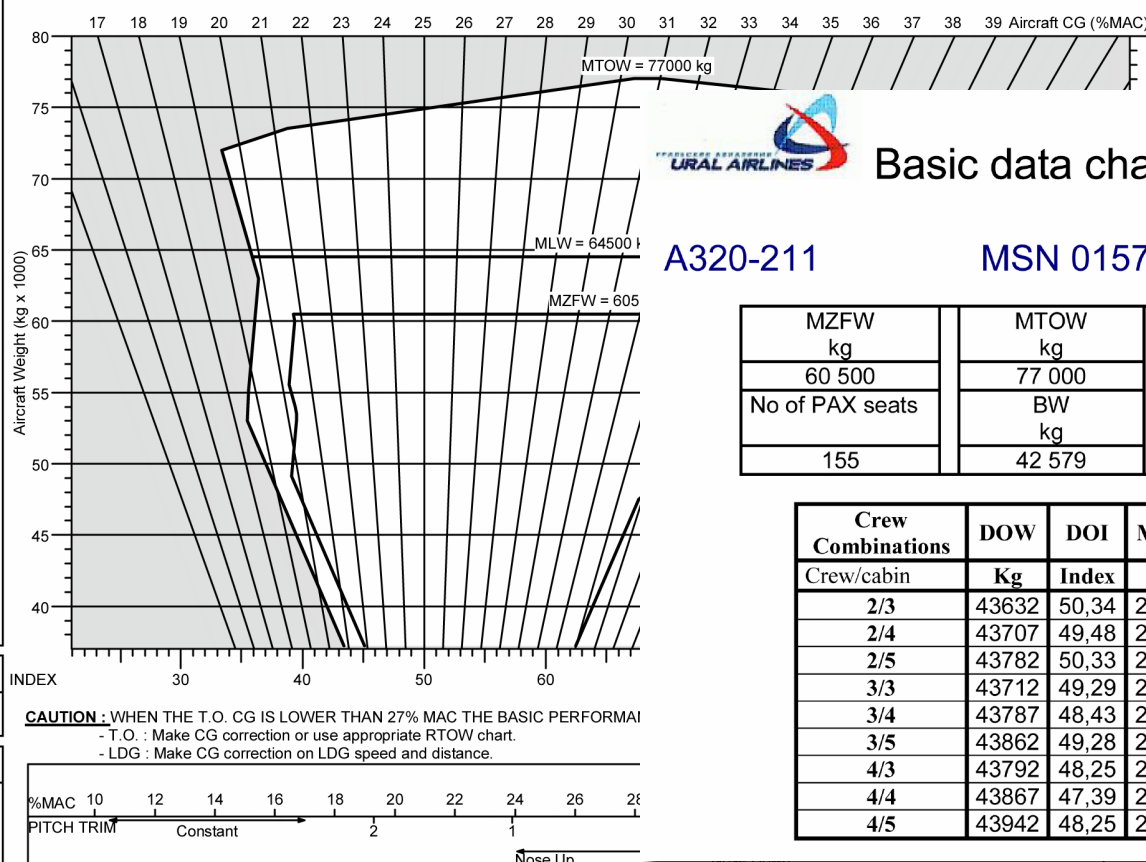
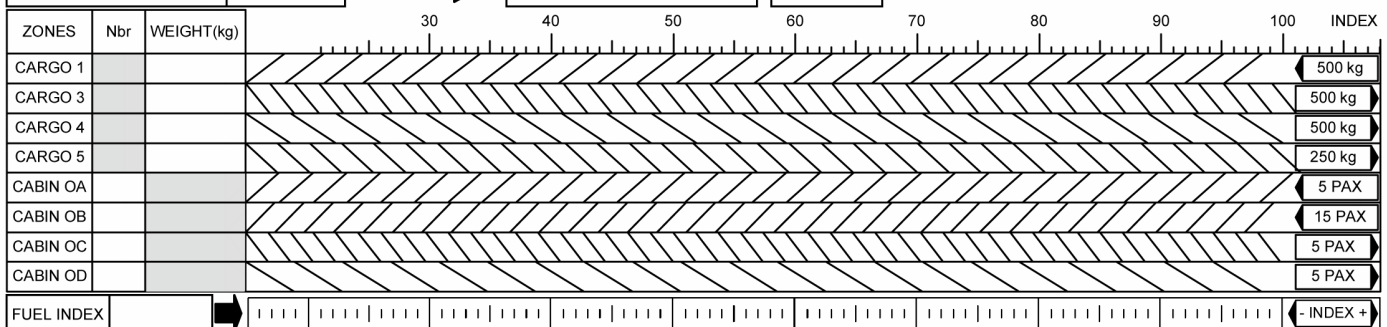
WEIGHT (kg)	DENSITY (kg/l)	
	0.785	0.800
0	0	0
2000	-2	-2
2882	-3	-3
2900	-2	+2
3000	+2	+2
3500	+1	+1
4000	+1	+1
4500	+0	+0
5000	+0	+0
5500	-1	-1
6000	-1	-1
6500	-2	-2
7000	-2	-2
7500	-2	-2
8000	-3	-3
8500	-3	-3
9000	-3	-3
9500	-3	-3
10000	-3	-3
10500	-3	-3
11000	-3	-3
11500	-2	-3
12000	-2	-2
12500	-2	-2
13000	-2	-2
13500	-3	-3
14000	-4	-3
14500	-4	-4
15000	-6	-6
15500	-6	-6
16000	-7	-6
16500	-8	-7
17000	-8	-8
17500	-9	-9
18000	-10	-10
18500	-11	-10
19000	-11	-11
FULL	-11	-11

TAKEOFF			
CG % MAC			

ZFW CDU INPUT	
WEIGHT (kg x 1000)	AIRCRAFT CG % MAC
.	:



CORRECTED INDEX	49,48
-----------------	--------------



MZFW kg	MTOW kg	MLW kg
60 500	77 000	64 500
No of PAX seats	BW kg	BI
155	42 579	51.93

Crew Combinations	DOW	DOI	MAC	CG
Crew/cabin	Kg	Index	%	Meters
2/3	43632	50,34	25,19	18,86
2/4	43707	49,48	24,72	18,84
2/5	43782	50,33	25,18	18,86
3/3	43712	49,29	24,61	18,83
3/4	43787	48,43	24,15	18,81
3/5	43862	49,28	24,61	18,83
4/3	43792	48,25	24,05	18,81
4/4	43867	47,39	23,58	18,79
4/5	43942	48,25	24,05	18,81

Первое, что надо сделать - выбрать необходимый центровочный график из списка тех, которые есть в документации второго пилота. В правом верхнем углу читаем: “A320-211, VP-BQZ, VERSION 12C-143Y”. Все ОК, самолет наш.

Так как нам известно куда мы летим, на чем и каким рейсом, можно заполнить поля:

- AIRCRAFT REGISTER - **VP-BQZ**;
- DATE - **21.6.2013**;
- FLT nbr - **U6 3171**;
- FROM - **DME** (в классификации IATA);
- TO - **TIV**.

Коли центровочный график мы составляем сами, указываем в графе **PREPARED BY** собственную фамилию. Допустим, **IVANOV**.

Следующее, что нам нужно сделать - определиться с базовыми характеристиками: **DOW** и **DOI**. Для этого надо обратиться к центровочным характеристикам самолета.

Для экипажа 2 пилота, 4 бортпроводника:

- **DOW = 43707.**
- **DOI = 49,48.**

Записываем указанные данные в графы
DRY OPERATING WEIGHT CONDITIONS,
DRY OPERATING WEIGHT INDEX.

В случае, если нет никаких коррекций, в поле WEIGHT DEVIATION и BASIC INDEX CORRECTION ставим прочерки и записываем фактические значения DOW и DOI в поля **CORRECTED DRY OPERATING WEIGHT, CORRECTED INDEX.**

Все исходные данные готовы.





LOAD and TRIM SHEET

A320-211
VPBQY, VPBQZ
VERSION : 12 C-143 Y

DRY OPERATING WEIGHT CONDITIONS

WEIGHT (kg)	H-arm (m)
43707	
$I = \frac{(H\text{-arm} - 18.8500) \times W}{1000} + 50$	
DRY OPERATING WEIGHT INDEX	49,48

AIRCRAFT REGISTER :

VP-BQZ

DATE :

21.6.2013

PREPARED BY :

IVANOV

FLT Nbr :

U6 3171

CAPT. SIGNATURE :

FROM :

DME

TO :

TIV

DRY OPERATING WEIGHT

43707

WEIGHT DEVIATION (PANTRY)

-

CORRECTED DRY OPERATING WEIGHT

43707

CARGO

+ 1694

PASSENGERS

142 x **1** =

+ 9943

ZERO FUEL WEIGHT

= 55344

TOTAL FUEL ONBOARD

+

TAKEOFF WEIGHT

=

ZONES	E	F	G	H
WEIGHT DEVIATION (kg)	-	-		

BASIC INDEX CORRECTION

DRY OPERAT. WEIGHT DEVIATION	ZONES			
	E	F	G	H
+100 kg	-1.16	+1.37		
-100 kg	+1.16	-1.37		

INDEX CORRECTION

ZONES	Nbr	WEIGHT(kg)
CARGO 1		
CARGO 3		1294
CARGO 4		400
CARGO 5		
CABIN OA	19	
CABIN OB	47	
CABIN OC	52	
CABIN OD	23	

FUEL INDEX

SEE TABLE OVERLEAF

NOTES

VALID FOR MSN 140 & 157.

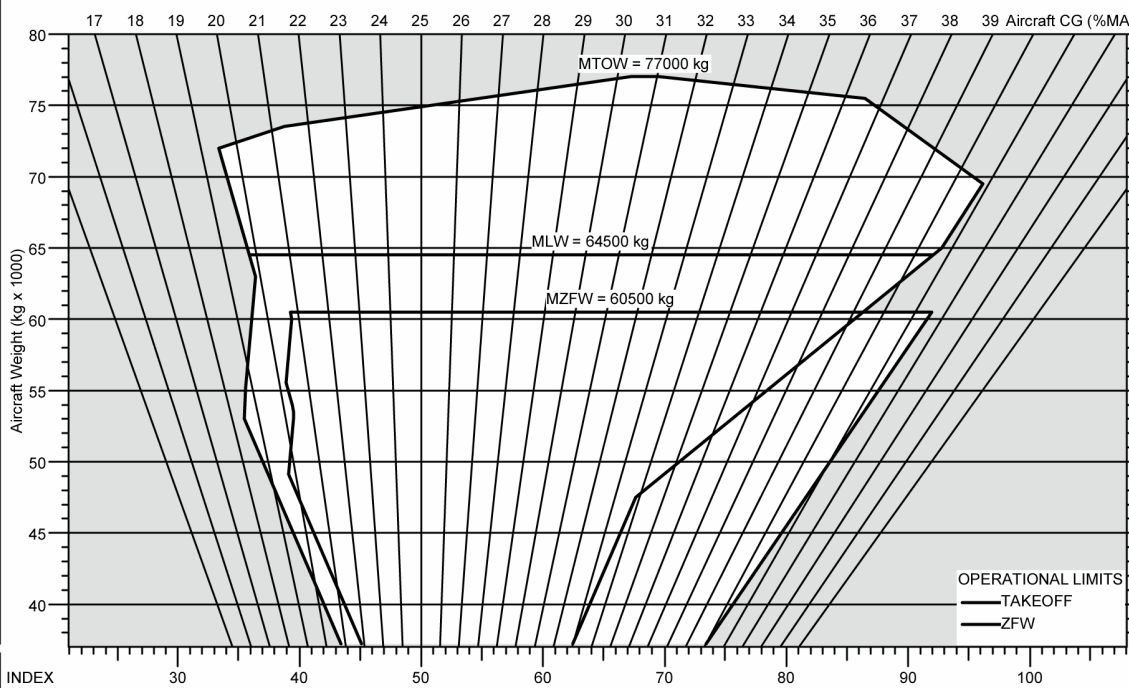
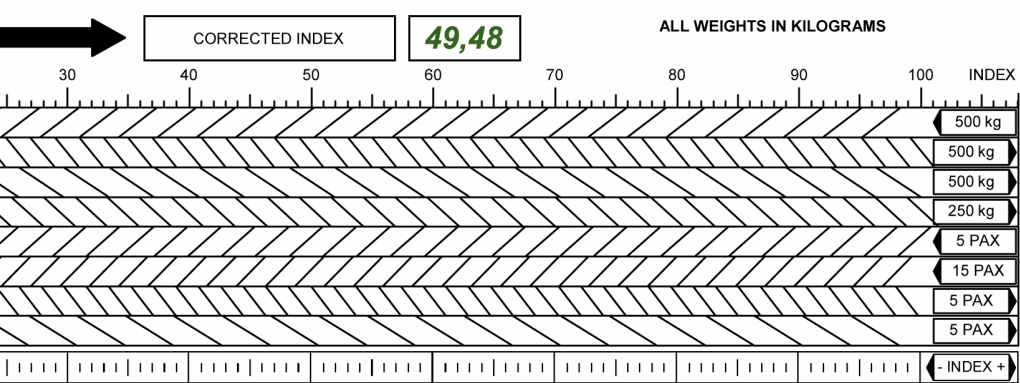
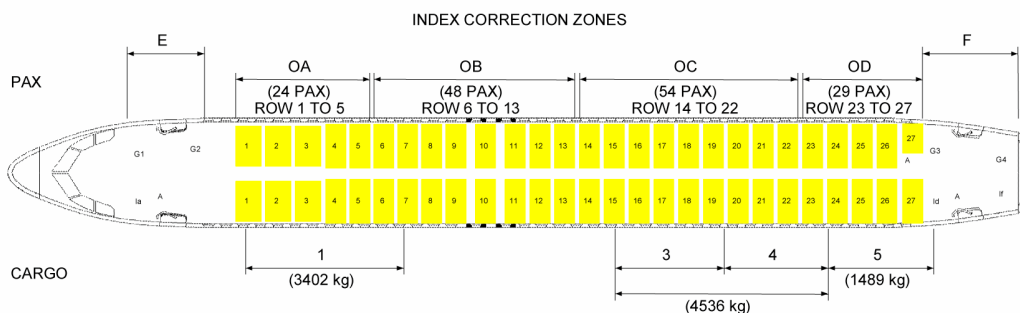
WEIGHT (kg)	DENSITY (kg/l)
0	0.785
2000	0.800
2882	-2
2900	-3
3000	+2
3500	+2
4000	+1
4500	+0
5000	+0
5500	-1
6000	-1
6500	-2
7000	-2
7500	-2
8000	-3
8500	-3
9000	-3
9500	-3
10000	-3
10500	-3
11000	-3
11500	-3
12000	-3
12500	-3
13000	-2
13500	-3
14000	-4
14500	-4
15000	-5
15500	-6
16000	-7
16500	-8
17000	-8
17500	-9
18000	-10
18500	-11
19000	-11
FULL	-11

TAKEOFF

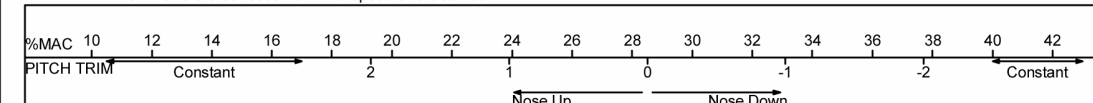
CG % MAC

ZFW CDU INPUT

WEIGHT (kg x 1000)	AIRCRAFT CG % MAC



CAUTION : WHEN THE T.O. CG IS LOWER THAN 27% MAC THE BASIC PERFORMANCE MUST BE CORRECTED
- T.O. : Make CG correction or use appropriate RTOW chart.
- LDG : Make CG correction on LDG speed and distance.



Данные о весе багажа и количестве пассажиров можно получить двумя основными способами: от супервайзера или из подготовленной “вручную” СЗВ.

Допустим, наземные службы посчитали, что багаж целесообразно разместить в 3 и 4 отсеке второго багажника. Записываем распределение веса в поля:

CARGO 3 - 1294;

CARGO 4 - 400;

Суммарный вес багажа также вносим в поле **CARGO - 1694.**

Получив данные о распределении людей по отсекам салона, заполняем поля:

CABIN OA - 19;

CABIN OB - 47;

CABIN OC - 52;

CABIN OD - 23.

Теперь подумаем как нам посчитать вес пассажиров. Супервайзер говорит нам: “Взрослых 121, детей 20, один грудной ребенок. Ручной клади на 253 кг”. Говорим ему “Спасибо”, открываем РПП, берем калькулятор в руки и считаем...

Взрослые: $121 \times 75 = 9075$.

Дети: $20 \times 30 = 600$.

Младенцы: $1 \times 15 = 15$.

Ручная кладь: 253 кг.

Итого: $9075 + 600 + 15 + 253 = 9943$.

Заполняем поле **PASSENGERS: 142 & 9943.**

Теперь, имея значения DOW, CARGO и PASSENGERS, мы можем получить очень важное значение - **ZERO FUEL WEIGHT - 55344** ($43707 + 1694 + 9943$).

Теперь нам необходимо определиться с центровками...



LOAD and TRIM SHEET

A320-211
VPBQY, VPBQZ
VERSION : 12 C-143 Y

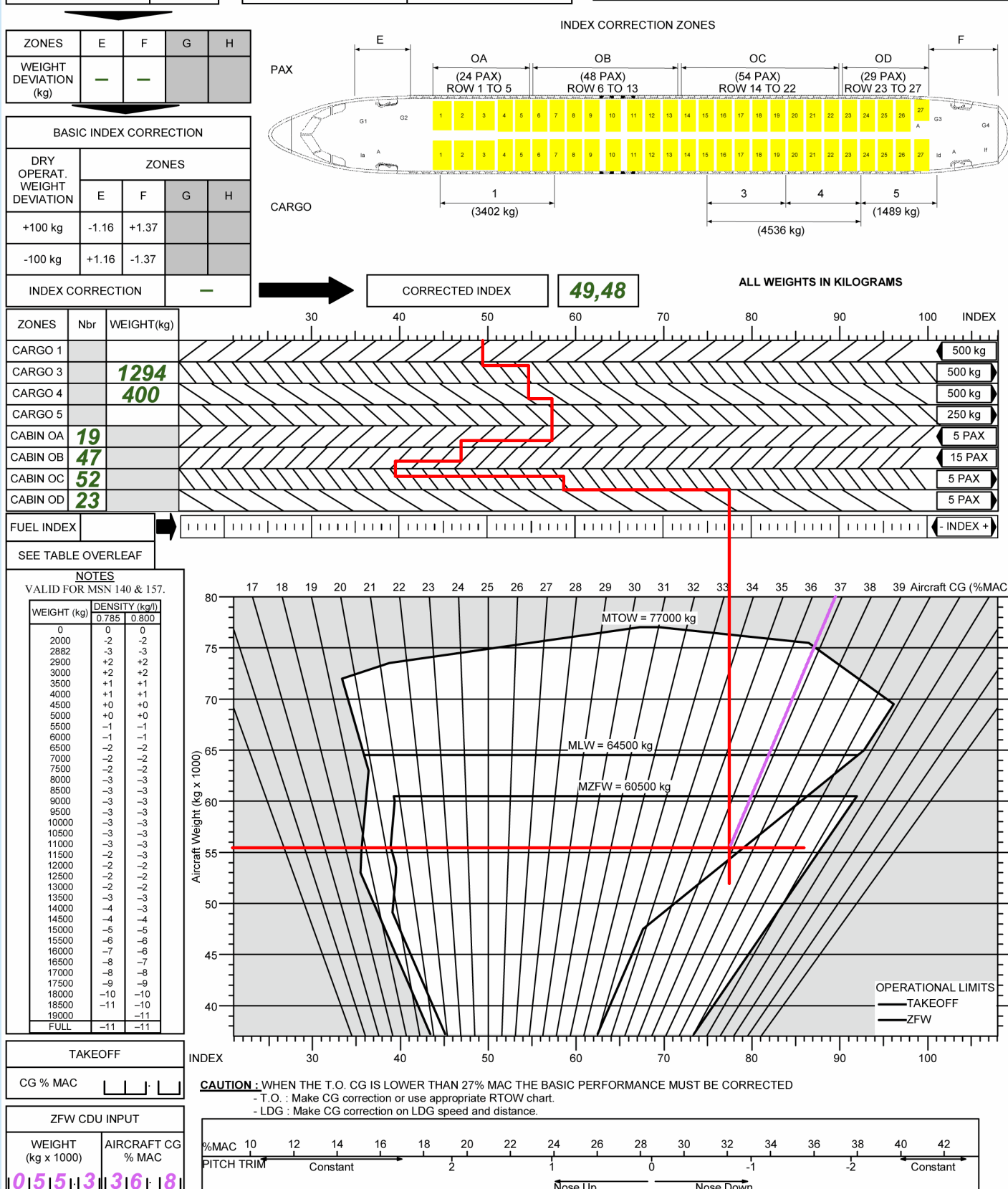
DRY OPERATING WEIGHT CONDITIONS

WEIGHT (kg)	H-arm (m)
43707	
$I = \frac{(H\text{-arm} - 18.8500) \times W}{1000} + 50$	
DRY OPERATING WEIGHT INDEX	49,48

AIRCRAFT REGISTER : **VP-BQZ**

DATE : 21.6.2013	PREPARED BY : IVANOV
FLT Nbr : U6 3171	CAPT. SIGNATURE :
FROM : DME	TO : TIV

DRY OPERATING WEIGHT	43707
WEIGHT DEVIATION (PANTRY)	±
CORRECTED DRY OPERATING WEIGHT	43707
CARGO	1694
PASSENGERS 142 x	9943
ZERO FUEL WEIGHT	55344
TOTAL FUEL ONBOARD	
TAKEOFF WEIGHT	



Для начала манипуляций с графиком нам необходимо установить “точку отсчета”. Ею является CORRECTED INDEX, определенный нами ранее и уже записанный в соответствующее поле - 49,48. На верхней шкале индексов ставим точку, от которой теперь начнем строить наш график.

Поскольку в первом багажнике у нас ничего нет, опускаем прямую линию до пересечения наклонной шкалы CARGO 3.

В отсеке CARGO 3, как видим, размещено 1294 кг груза, а значит, необходимы какие-то действия. В правой части номограммы видим символ **500 kg** , который обозначает размерность одного деления номограммы и направление изменения ЦТ.

Так как цена каждого деления 500 кг, а у нас в багажник загружено всего 1294 кг, параллельную линию вправо нам надо будет провести на два полных деления и 3/5 еще одного. Найдя пересечение с “эмпирической” линией номограммы, параллельной другим, опускаем перпендикуляр на строку CARGO 4. Видим, что в 4 отсеке второго багажника находится 400 кг груза. Определяем направление и длину линии, строим ее...

Думаю, принцип понятен.

В дальнейшем проводим такие же манипуляции с распределением пассажиров по салону и в итоге доходим до крайней строки. Из последнего пересечения строим перпендикуляр до самого низа центровочного графика (можно сделать и так, как на рисунке).

Осталось самое главное...

		LOAD and TRIM SHEET		A320-211 VPBQY, VPBQZ VERSION : 12 C-143 Y	
DRY OPERATING WEIGHT CONDITIONS WEIGHT (kg) H-arm (m) 43707		AIRCRAFT REGISTER : VP-BQZ DATE : 21.6.2013 PREPARED BY : IVANOV FLT Nbr : U6 3171 CAPT. SIGNATURE : FROM : DME TO : TIV		DRY OPERATING WEIGHT 43707 WEIGHT DEVIATION (PANTRY) ± — CORRECTED DRY OPERATING WEIGHT = 43707 CARGO + 1694 PASSENGERS 142 x [] = + 9943 ZERO FUEL WEIGHT = 55344 TOTAL FUEL ONBOARD + TAKEOFF WEIGHT =	
I = (H-arm - 18.8500) x W / 1000 + 50 DRY OPERATING WEIGHT INDEX 49,48					

INDEX CORRECTION ZONES				
ZONES	E	F	G	H
WEIGHT DEVIATION (kg)	—	—		

BASIC INDEX CORRECTION				
DRY OPERAT. WEIGHT DEVIATION	ZONES			
	E	F	G	H
+100 kg	-1.16	+1.37		
-100 kg	+1.16	-1.37		

INDEX CORRECTION		CORRECTED INDEX 49,48	
ZONES	Nbr	WEIGHT (kg)	
CARGO 1			
CARGO 3		1294	
CARGO 4		400	
CARGO 5			
CABIN OA	19		
CABIN OB	47		
CABIN OC	52		
CABIN OD	23		
FUEL INDEX			

SEE TABLE OVERLEAF	
--------------------	--

NOTES
VALID FOR MSN 140 & 157.

WEIGHT (kg)	DENSITY (kg/l)	0.785	0.800
0	0	0	0
2000	-2	-2	-2
2882	-3	-3	-3
2900	+2	+2	+2
3000	+2	+2	+2
3500	+1	+1	+1
4000	+1	+1	+1
4500	+0	+0	+0
5000	+0	+0	+0
5500	-1	-1	-1
6000	-1	-1	-1
6500	-2	-2	-2
7000	-2	-2	-2
7500	-2	-2	-2
8000	-3	-3	-3
8500	-3	-3	-3
9000	-3	-3	-3
9500	-3	-3	-3
10000	-3	-3	-3
10500	-3	-3	-3
11000	-3	-3	-3
11500	-3	-3	-3
12000	-2	-2	-2
12500	-2	-2	-2
13000	-2	-2	-2
13500	-3	-3	-3
14000	-4	-4	-4
14500	-4	-4	-4
15000	-5	-5	-5
15500	-6	-6	-6
16000	-7	-7	-7
16500	-8	-8	-8
17000	-8	-8	-8
17500	-9	-9	-9
18000	-10	-10	-10
18500	-11	-11	-11
19000	-11	-11	-11
FULL	-11	-11	-11

CAUTION : WHEN THE T.O. CG IS LOWER THAN 27% MAC THE BASIC PERFORMANCE MUST BE CORRECTED
 - T.O. : Make CG correction or use appropriate RTOW chart.
 - LDG : Make CG correction on LDG speed and distance.

ВНИМАНИЕ!

Точка пересечения перпендикулярной линии со шкалой центровок (AIRCRAFT CG (%MAC)) не является значением центровки ZFW.

Для того, чтобы все-же получить значение центровки ZFW необходимо на шкале AIRCRAFT WEIGHT поставить точку, соответствующую весу ZFW. В нашем случае это **55,3**. Из данной точки проводим параллельную линию. Смотрим где получилось пересечение. Если оно находится в установленных границах ZFW (MZFW=60500kg), то распределение грузов и пассажиров находится в пределах допустимых. Если нет - что то не так, необходимо либо пересчитывать график, либо перераспределять груз.

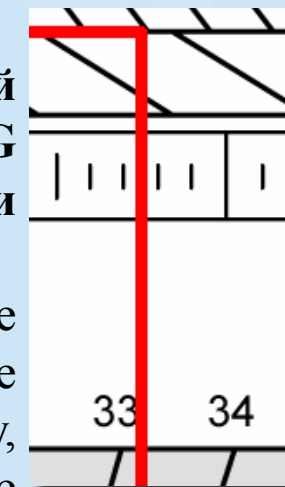
Для того, чтобы все-таки получить значение центровки при ZFW, необходимо из точки пересечения построенных нами прямых провести линию (с соблюдением условий “расхождения” прямых) на шкалу центровок AIRCRAFT CG. В итоге мы получаем значение **ZFW CG - 36.8**.

Резонным становится вопрос: “Но ведь в автоматизированном LOAD SHEET MACZFW = 35,76? Неправильно посчитали?” Посчитали правильно, просто “ручной” расчет центровки не обладает такой же точностью, как автоматизированный.

Итак... ZFW и ZFW CG определены. Записываем их значения в поле ZFW CDU INPUT:

WEIGHT - 055,3;
AIRCRAFT CG - 36,8.

Остался “финальный” бросок...



LOAD and TRIM SHEET

A320-211
VPBQY, VPBQZ
VERSION : 12 C-143 Y

DRY OPERATING WEIGHT CONDITIONS

WEIGHT (kg)	H-arm (m)
43707	
$I = \frac{(H-arm - 18.8500) \times W}{1000} + 50$	
DRY OPERATING WEIGHT INDEX	49,48

AIRCRAFT REGISTER : **VP-BQZ**

DATE : 21.6.2013	PREPARED BY : IVANOV
FLT Nbr : U6 3171	CAPT. SIGNATURE :
FROM : DME	TO : TIV

DRY OPERATING WEIGHT	43707
WEIGHT DEVIATION (PANTRY)	-
CORRECTED DRY OPERATING WEIGHT	43707
CARGO	1694
PASSENGERS 142 x 1 =	9943
ZERO FUEL WEIGHT	55344
TOTAL FUEL ONBOARD	14300
TAKEOFF WEIGHT	69644

ZONES	E	F	G	H
WEIGHT DEVIATION (kg)	-	-		

INDEX CORRECTION ZONES

BASIC INDEX CORRECTION

DRY OPERAT. WEIGHT DEVIATION	ZONES			
	E	F	G	H
+100 kg	-1.16	+1.37		
-100 kg	+1.16	-1.37		

INDEX CORRECTION

	-
--	----------

CORRECTED INDEX

49,48

ALL WEIGHTS IN KILOGRAMS

ZONES	Nbr	WEIGHT(kg)
CARGO 1		
CARGO 3		1294
CARGO 4		400
CARGO 5		
CABIN OA	19	
CABIN OB	47	
CABIN OC	52	
CABIN OD	23	
FUEL INDEX		-4

NOTES

VALID FOR MSN 140 & 157.

WEIGHT (kg)	DENSITY (kg/l)
0	0
2000	-2
2882	-3
2900	-3
3000	+2
3500	+2
4000	+1
4500	+0
5000	+0
5500	-1
6000	-1
6500	-2
7000	-2
7500	-2
8000	-3
8500	-3
9000	-3
9500	-3
10000	-3
10500	-3
11000	-3
11500	-3
12000	-2
12500	-2
13000	-2
13500	-3
14000	-4
14500	-4
15000	-5
15500	-6
16000	-7
16500	-8
17000	-8
17500	-9
18000	-10
18500	-11
19000	-11
FULL	-11

TAKEOFF

CG % MAC **33,0**

ZFW CDU INPUT

WEIGHT (kg x 1000)	AIRCRAFT CG % MAC
0,55,3	3,6

CAUTION : WHEN THE T.O. CG IS LOWER THAN 27% MAC THE BASIC PERFORMANCE MUST BE CORRECTED

- T.O. : Make CG correction or use appropriate RTOW chart.

- LDG : Make CG correction on LDG speed and distance.

PITCH TRIM

Constant 2 1 0 -2 Constant

Nose Up Nose Down

Согласно решению командира ВС, наша заправка составляет 14500 кг. 200 кг тратим на руление. В итоге на взлете у нас остается **14300** кг керосина. Данное значение записываем в графу **TOTAL FUEL ON BOARD - 14300**.

Суммируем ZFW и TOTAL FUEL ON BOARD, получаем **TAKEOFF WEIGHT - 69644** кг. Заполняем соответствующее поле.

Каждому центровочному графику соответствует таблица “FUEL INDEX”, в которой приведены данные о влиянии топлива на центровку в зависимости от его количества и плотности. Путем нехитрых манипуляций определяем, что нашей заправке соответствует индекс -4. Записываем его в поле **FUEL INDEX - -4**.

В строке FUEL INDEX находим место, где построенная нами ранее линия пересекает значение индекса ZFW. От этого места строим линию согласно указаниям на шкале и значению FUEL INDEX.

В итоге получился индекс TO CG. Из этой точки опускаем перпендикуляр, на шкале весов ищем значение, соответствующее взлетному весу ВС, проводим линию, параллельную шкале индексов. Точка пересечения должна находиться в диапазоне допустимых центровок для взлета. Как и при расчете ZFW CG, из точки пересечения необходимо построить линию на шкалу AIRCRAFT CG. В итоге мы получаем значение **TO CG - 33,0**, записываем его в графу **TAKEOFF CG % MAC**.

В самом низу есть таблица соответствия центровки установке стабилизатора. В нашем случае центровке 33,0 соответствует положение стабилизатора 1,0DN (-1).

Вот, в принципе, и все. Довольно легко, не правда ли?

Отдаем график на подпись командиру ВС и умываем руки!

DRY OPERATING WEIGHT CONDITIONS		AIRCRAFT REGISTER :		DRY OPERATING WEIGHT		
WEIGHT (kg)	H-arm (m)	DATE :		PREPARED BY :		WEIGHT DEVIATION (PANTRY) ±
		FLT Nbr :		CAPT. SIGNATURE :		CORRECTED DRY OPERATING WEIGHT =
I = $\frac{(H\text{-arm} - 18.8500) \times W}{1000} + 50$		FROM :		TO :		CARGO +
DRY OPERATING WEIGHT INDEX						PASSENGERS x = +
						ZERO FUEL WEIGHT =
						TOTAL FUEL ONBOARD +
						TAKEOFF WEIGHT =

ZONES	E	F	G	H
WEIGHT DEVIATION (kg)				

BASIC INDEX CORRECTION				
DRY OPERAT. WEIGHT DEVIATION	ZONES			
	E	F	G	H
+100 kg	-1.16	+1.37		
-100 kg	+1.16	-1.37		

INDEX CORRECTION	
------------------	--

ZONES	Nbr	WEIGHT(kg)	
CARGO 1			
CARGO 3			
CARGO 4			
CARGO 5			
CABIN OA			
CABIN OB			
CABIN OC			
CABIN OD			

FUEL INDEX		→		
------------	--	---	--	--

SEE TABLE OVERLEAF

NOTES		
VALID FOR MSN 140 & 157.		
WEIGHT (kg)	DENSITY (kg/l)	
	0.785	0.800
0	0	0
2000	-2	-2
2882	-3	-3
2900	+2	+2
3000	+2	+2
3500	+1	+1
4000	+0	+1
4500	+0	+0
5000	+0	+0
5500	-1	-1
6000	-1	-1
6500	-2	-2
7000	-2	-2
7500	-2	-2
8000	-3	-3
8500	-3	-3
9000	-3	-3
9500	-3	-3
10000	-3	-3
10500	-3	-3
11000	-3	-3
11500	-2	-3
12000	-2	-2
12500	-2	-2
13000	-2	-2
13500	-3	-3
14000	-4	-3
14500	-4	-4
15000	-5	-5
15500	-6	-6
16000	-7	-6
16500	-8	-7
17000	-8	-8
17500	-9	-9
18000	-10	-10
18500	-11	-10
19000		-11
FULL	-11	-11

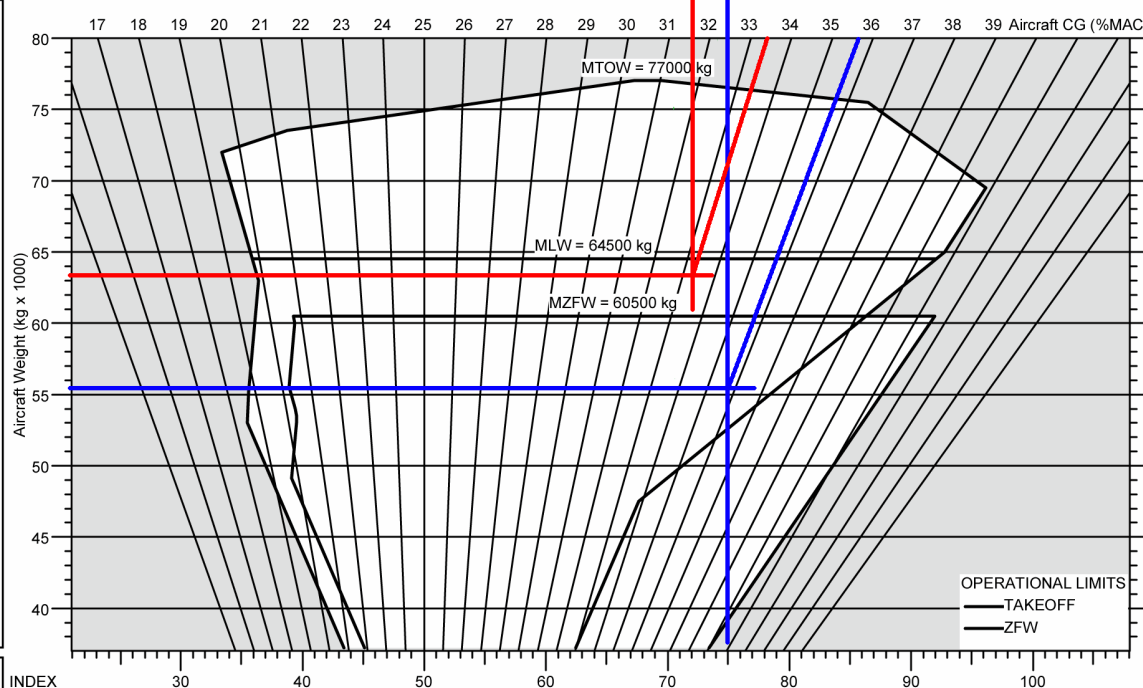
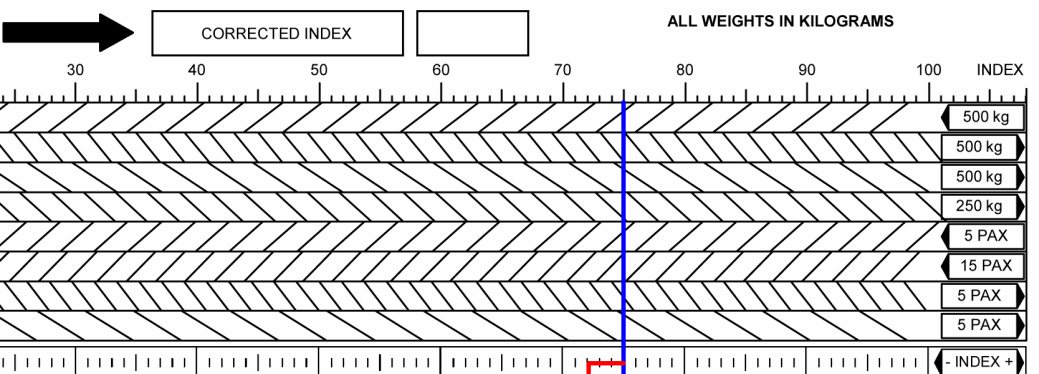
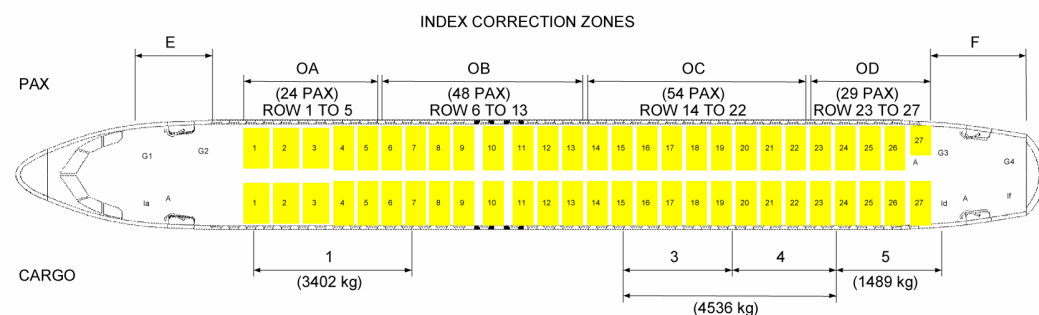
TAKEOFF	INDEX
---------	-------

CG % MAC					CAUTION
----------	--	--	--	--	----------------

ZFW CDU INPUT

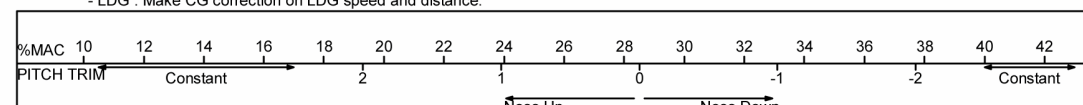
WEIGHT (lb - 1000)	AIRCRAFT CG % MAC	%MAC 1
-----------------------	----------------------	--------

(kg x 1000)	% MAC	PITCH TR
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
31	31	31
32	32	32
33	33	33
34	34	34
35	35	35
36	36	36
37	37	37
38	38	38
39	39	39
40	40	40
41	41	41
42	42	42
43	43	43
44	44	44
45	45	45
46	46	46
47	47	47
48	48	48
49	49	49
50	50	50
51	51	51
52	52	52
53	53	53
54	54	54
55	55	55
56	56	56
57	57	57
58	58	58
59	59	59
60	60	60
61	61	61
62	62	62
63	63	63
64	64	64
65	65	65
66	66	66
67	67	67
68	68	68
69	69	69
70	70	70
71	71	71
72	72	72
73	73	73
74	74	74
75	75	75
76	76	76
77	77	77
78	78	78
79	79	79
80	80	80
81	81	81
82	82	82
83	83	83
84	84	84
85	85	85
86	86	86
87	87	87
88	88	88
89	89	89
90	90	90
91	91	91
92	92	92
93	93	93
94	94	94
95	95	95
96	96	96
97	97	97
98	98	98
99	99	99
100	100	100



CAUTION : WHEN THE T.O. CG IS LOWER THAN 27% MAC THE BASIC PERFORMANCE MUST BE CORRECTED

- T.O. : Make CG correction or use appropriate RTOW chart.
- LDG : Make CG correction on LDG speed and distance.



Бывают такие ситуации, когда необходимо быстро посчитать фактические значения CG при каких-либо изменившихся условиях. Допустим, мы сели на запасном аэродроме, где есть керосин, но нет службы центровки. Что делать? Можно, конечно, пересчитать все заново, но...

Помните автоматизированный LOAD SHEET?

BALANCE AND SEATING CONDITIONS			
FUEL DENSITY 0.79			
DOI	49.48		
LIZFW	75.00	MACZFW	35.76
LITOW	70.82	MACTOW	32.12
LILAW	73.08	MACLAW	33.83
		DLMAC	29.00
STAB TO -00.8 DOWN			

Значения “LI” - те самые индексы, которые мы используем при расчете центровок. То есть, используя данные индексы и соответствующие им массы, можно легко построить центровочный график, сэкономяв кучу времени. В рассматриваемом нами примере, на запасном аэродроме мы не будем изменять коммерческую загрузку, а лишь заправим другое количество топлива.

Ставим точку ZFW на шкале индексов - **75,0**. Опираясь на значения веса ZFW, строим все остальные линии, получаем значение ZFW CG - **35,7**. Все верно.

Допустим, топлива у нас на взлет 8000 кг. FUEL INDEX в этом случае -3. Дальнейшие действия мы уже знаем. В итоге, после всех манипуляций, мы получаем MACTOW 33,4. Установка стабилизатора - 1.2DN.

В итоге, мы уточнили центровки и положение стабилизатора на взлете буквально за 1 минуту. Удобно ведь, правда?

На этом с расчетом центровки заканчиваем, займемся СЗВ.

Priority Address(es)										URAL AIRLINES									
Originator										Recharge/Date/Time									
Initials										LOADSHEET & LOADMESSAGE									
Flight										ALL WEIGHTS IN KILOGRAMS									
A/C Reg										Version									
Crew										Date:									
U63171										VPBQZ									
Y155										21.6.2013									
BASIC WEIGHT										ZERO FUEL									
ADJUSTMENT										TAKE-OFF									
MAXIMUM WEIGHTS FOR										LANDING									
TAKE-OFF FUEL										Trip Fuel									
DRY OPERATING WEIGHT										ALLOWED WEIGHT FOR TAKE - OFF (lowest a, b or c)									
TAKE-OFF FUEL										OPERATING WEIGHT									
OPERATING WEIGHT										ALLOWED TRAFFIC LOAD									
No. of passengers										DISTRIBUTION WEIGHT									
CAB BAG										REMARKS									
DEST										PAX									
M A/F CH INF										B Y B Y									
TIV										PAX/ / / PAD/ / /									
121 20 1 253										1 6 9 4 1294 400									
TOTAL PASSENGER WEIGHT										ALLOWED TRAFFIC LOAD									
TOTAL TRAFFIC LOAD										UNDERLOAD BEFORE LMC									
DRY OPERATING WEIGHT										LAST MINUTE CHANGES									
ZERO FUEL WEIGHT										DEST. SPECIFICATION C/L Cpt +/- WEIGHT									
MAX LMC										TIV 1Y OA - 75									
TAKE-OFF FUEL										SEATING CONDITIONS									
(Ramp fuel minus taxi fuel)										OA 19									
TAKE-OFF WEIGHT										OB 47									
MAX LMC										OC 52									
ADJ. TOW										OD 23									
TRIP FUEL										TOTAL PAX 141									
LANDING WEIGHT										BALANCE CONDITIONS									
MAX LMC										ZERO FUEL 36,8 %MAC									
ADJ. LW										TAKE-OFF 33,0 %MAC									
										STAB TRIM 1,0 DN									
PREPARED BY: IVANOV										APPROVED BY: PETROV									

Нередко в последнюю минуту случаются внезапные изменения: кто-то не пришел на борт воздушного судна, ну или наоборот кто-то вдруг захотел куда-нибудь слетать. В этом случае нам необходимо внести изменения в последнюю минуту. С автоматизированной версией СЗВ мы уже знакомы, поэтому ничего нового для себя мы здесь не откроем, но все же кратко разберемся куда и что надо писать.

Допустим, кто-то вспомнил об оставшемся дома включенном утюге и в последний момент убежал из самолета. Пишем:

куда летел этот пассажир - **TIV**;

в каком классе он находился - **SPECIFICATION 1Y**;

в каком отсеке салона он сидел - **CI OA**;

сколько он весил - **75** кг.

Если пассажиров убежало много, да еще и с багажом, то необходимо суммировать вес и записать его в графе **LMC TOTAL**. В нашем случае коммерческой загрузки стало меньше на **75** кг.

Прелесть данного вида СЗВ в том, что даже если загрузка поменялась более чем на 500 кг, новую ведомость издавать не надо, необходимо лишь проверить чтоб значение добавленной коммерческой загрузки не превышало значение **UNDERLOAD BEFORE LMC** и составить новый центrovочный график.

Далее записываем суммарное изменение массы в графу **LMC** и **ADJ ZFW**:

LMC - 75;

ADJ ZFW - 55269.

Корректируем взлетную массу...

ADJ TOW - 69569.

Вот, в принципе, и все... Отмучались...



Уважаемые коллеги!

Данное пособие было написано на основе следующих документов и источников:

1. РПП АК “Уральские авиалинии”;
2. “Getting to grips with weight and balance” by Airbus;
3. Методическое пособие по проведению инспекторских проверок ВС;
4. “Технология и организация перевозок” МГТУ ГА.

Если при изучении данных материалов вы найдете ошибки, у вас появятся какие-либо предложения или вопросы, присылайте все на адрес **svr.airbus@gmail.com**.

Пособие было подготовлено в программе Adobe InDesign и оптимизировано для использования на iPad (рекомендую просматривать в iBooks).

Игорь Сулим.

Rev.1 23.7.2013.

Rev. 2 20.8.2013.



УРАЛЬСКИЕ АВИАЛИНИИ
URAL AIRLINES