

Московский государственный технический университет  
гражданской авиации

Кафедра Менеджмента

ВОРОНИЦЫНА Г.С.

ПОСОБИЕ

К выполнению курсовой работы

по дисциплине «Технология и организация перевозок»

для студентов 4 курса специальности 080507 дневного отделения

Москва 2009 год

Пособие к выполнению курсовой работы по дисциплине «Технология и организация перевозок» для студентов 4 курса специальности 080507 дневного отделения издается в соответствии с учебным планом.

Методическая разработка обеспечивает индивидуальное выполнение курсовой работы и способствует выработке практических навыков и умений, соответствующих стандарту подготовки по специальности 080507 по основным разделам дисциплины.

Рассмотрено и одобрено на заседаниях кафедры «Менеджмента» 2008 г. и методического совета 2008 г.

## **ВВЕДЕНИЕ**

В условиях конкурентной борьбы за привлечение потенциальных пассажиров и клиентуры остро встала проблема повышения эффективности и качества наземного обслуживания пассажиров в аэровокзалах аэропортов. В данный момент авиакомпании и аэропорты стали уделять всё большее внимание совершенствованию производственного и сервисного обслуживания воздушных перевозок.

Дисциплина “Технология и организация перевозок”, рассматривающая область внутренней деятельности авиапредприятий, связанную с организационным, техническим и технологическим обеспечением выполнения заключительного договора перевозки, необходима для изучения всех аспектов технологии и организации перевозочного процесса. Полученные знания по этому предмету позволят в дальнейшем новому поколению работников значительно повысить технологичность и комплексность выполнения всех операций по наземному обслуживанию пассажиров и обработке багажа в аэропорту, что, в свою очередь, приведёт к повышению эффективности всей производственной деятельности воздушного транспорта Российской Федерации, а также к повышению конкурентоспособности отечественных аэропортов и авиакомпаний на внутреннем и международном рынках авиаперевозок.

Целью данной курсовой работы является подведение итогов усвоения основных вопросов технологии и организации перевозок и закрепление полученных знаний практическими расчётами основных показателей и параметров обслуживания пассажиров.

### **Задание на курсовую работу**

В ходе курсовой работы необходимо:

1. Во введении к работе привести краткие сведения по авиакомпании и аэропорту, указанные в варианте курсовой работы.

2. Составить расписание движения воздушных судов, исходя из заданного объема перевозок.

2.1. Определить требуемое количество рейсов, с учетом удовлетворения спроса на перевозки по проценту занятости кресел для самолетов по их экономической дальности полета.

2.2. Определить требуемое количество самолетов для выполнения расписания на основе графиков оборота самолетов.

2.3. Составить таблицу расписания под минимально требуемое количество самолетов.

3. Определить технологию и организацию обслуживания пассажиров в аэровокзале.

3.1. Вычислить требуемую площадь аэровокзала.

3.2. Разработать схему обслуживания пассажиров при порейсовом и свободном методе регистрации.

3.3. Определить необходимое количество стоек регистрации.

3.4. Определить необходимое количество систем сортировки багажа и систем выдачи багажа при различных методах регистрации и системах сортировки

4. Сделать вывод по проделанной работе.

## **ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

1. Авиакомпания (выдается преподавателем).
2. Город (аэропорт) базирования авиакомпании.
3. Объем пассажирских перевозок авиакомпании.
4. Объем пассажирских отправок из аэропорта.
5. Авиалинии (Выбор конкретных линий предоставляется студентам).
6. Распределение объемов перевозок по воздушным линиям.

Объемы перевозок по воздушным линиям распределяются следующим образом: 1-ая ВЛ - 30, 2-ая ВЛ 20 3-я ВЛ -, 4-ая ВЛ -15, 5-ая ВЛ - 35%,

7. Тарифное расстояние авиалиний ( справочные данные).

8. Процент занятости пассажирских кресел по авиалиниям в зависимости от их протяженности (приложение).

## **Часть 1. СОСТАВЛЕНИЕ РАСПИСАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

### **1.1.Определение необходимого количества рейсов.**

Потребное количество рейсов определяется с учётом удовлетворения спроса на авиаперевозки по проценту занятости кресел для самолётов по их экономической дальности полёта.

Для составления проекта расписания движения воздушных судов необходимо выбрать для каждой авиалинии подходящий тип ВС.

Для выбора типа ВС для каждой воздушной линии необходимо рассчитать следующие величины:

#### **1. Рейсовую скорость ( $V_p$ )**

$$V_p = \frac{L_{тар}}{\frac{L_{тар}}{V_{кр}} + \Delta t}, \text{ где}$$

$L_{тар}$  – тарифное расстояние;

$V_{кр}$  – крейсерская скорость;

$\Delta t$  – время взлёта, набора высоты, снижения, маневрирования в районе аэропорта ( $\Delta t = 0,3$  часа).

#### **2. Время полёта ( $t_{пол}$ )**

$$t_{пол} = \frac{L_{мар}}{V_p} .$$

### 3. Вес топлива ( $G_{топл}$ )

$$G_{топл} = Q_{час} * t_{пол} + АНЗ , где$$

$Q_{час}$  – часовой расход топлива;

АНЗ – аэронавигационный запас топлива (принимается равным  $Q_{час}$ ).

Для оценки правильности выбора ВС необходимо сравнить расчётную коммерческую загрузку ( $G_{к.з.}^{расч}$ ) и пассажирскую коммерческую загрузку ( $G_{к.з.}^{пасс}$ ), которые рассчитываются по следующим формулам:

$$G_{к.з.}^{расч} = G_{взл} - G_{снар} - G_{топл}$$

$$G_{к.з.}^{пасс} = 0,09 * n_{кр} * \gamma_{кр} , где$$

$G_{взл}$  – взлётный вес ВС;

$G_{снар}$  – вес снаряженного самолета;

$n_{кр}$  – количество кресел;

$\gamma_{кр}$  – коэффициент занятости пассажирских кресел.

Если расчётная коммерческая загрузка больше максимальной коммерческой загрузки, то за коммерческую загрузку, принятую к расчету, принимается максимальная коммерческая загрузка.

Если расчётная коммерческая загрузка меньше максимальной коммерческой загрузки, то за коммерческую загрузку, принятую к расчету, принимается расчетная коммерческая загрузка.

Если расчётная коммерческая загрузка больше пассажирской коммерческой загрузки, то тип ВС для данной авиалинии выбран правильно.

Грузовая коммерческая загрузка находится как разность между коммерческой загрузкой принятой к расчету и пассажирской коммерческой загрузкой.

Выбор производится как минимум по двум типам воздушных судов.

Потребное количество парных рейсов по каждой авиалинии ( $f$ ) вычисляется по формуле:

$$f = \frac{W}{n_{кр} * \gamma_{кр} * 2}, \text{ где}$$

$W$  – объём перевозок по авиалинии.

Расчёты по воздушным линиям сводятся в табл.1.

## **1.2.Составление проекта расписания.**

Расписание необходимо составить для месяца-пик, приняв месячный объём перевозок с учётом коэффициента сезонной неравномерности.

Для удобства составления проекта расписания воспользуемся табл. 2.





Кол. парных рейсов в год										
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Таблица 2

**Потребное количество рейсов в месяц-пик**

	Наименование Воздушной линии	Выбранный тип ВС	Количество парных рейсов в месяц «пик»	Время полёта	Время стоянки
1					
2					
3					
4					
5					

Потребное количество рейсов в месяц «пик» определяется с учетом коэффициента сезонной неравномерности.

Проект расписания движения самолётов в месяц-пик представляется в форме стандартной таблицы расписания (табл.3). Расписание составляется по местному времени с учетом UTC. В табл.3 дан пример составления расписания.

При составлении расписания учитывают, что продолжительность стоянок в аэропорту планируется в соответствии с инструкцией N 53 Министерства гражданской авиации от 06.08.86 или по согласованию с предприятием.

### 1.3. Построение графиков оборота ВС и ступенчатой функции.

Графики оборота и ступенчатая функция строятся по типам ВС на неделю-пик в месяц-пик с целью минимизировать потребное количество самолетов для выполнения планируемого объема перевозок.

Окончательное расписание должно быть составлено под минимально потребное количество самолетов.

Таблица 3

#### Расписание рейсов авиакомпании \_\_\_\_\_

7Б-287	.2...6.	01авг09-31авг09	Б ТУЗ Э	КЯА/ЕМВ 0240	ИКТ 0510
7Б-288	..3...7	01авг09-31авг09	Б ТУЗ Э	ИКТ 1000	КЯА/ЕМВ 1035
7Б-513	12345.7	01авг09-31авг09	Б ТУЗ Э	КЯА/ЕМВ 0220	УЛЭ 0500
7Б-514	12345.7	01авг09-31авг09	Б ТУЗ Э	УЛЭ 1020	КЯА/ЕМВ 1100
7Б-515	1.34..7	01авг09-31авг09	Б ТУЗ Э	КЯА/ЕМВ 0040	ЯКТ 0550
7Б-516	1.34..7	01авг09-31авг09	Б ТУЗ Э	ЯКТ 0720	КЯА/ЕМВ 0840

## ЧАСТЬ 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПассажиРОВ В АЭРОВОКЗАЛЕ

Аэровокзальный комплекс аэропорта является одним из важнейших звеньев в организации перевозок пассажиров и включает следующие элементы:

- привокзальную площадь;
- аэровокзал;
- перрон;
- вспомогательные сооружения.

Аэровокзал аэропорта – основное предприятие в системе наземного обслуживания пассажиров воздушного транспорта, которое предназначено для проведения предполётного и послеполётного комплекса операций, связанных с обслуживанием пассажиров всех категорий.

В аэровокзале аэропорта в массовом порядке производятся следующие операции:

- Непосредственное обслуживание пассажиров
- Обслуживание пассажиров, осуществляемое авиакомпаниями
- Правительственные мероприятия
- Непассажи́рские функции, решаемые специалистами аэропорта
- Функции авиакомпаний

Непосредственное обслуживание пассажиров:

1. Некоммерческое обслуживание:

2. Коммерческие операции:

К обслуживанию пассажиров осуществляемому авиакомпаниями относятся:

- Информационное обслуживание
- Бронирование и доставка билетов
- Регистрация и оформление багажа
- Контроль багажа и хранение
- Погрузка и выгрузка багажа из ВС
- Доставка и выдача багажа

К правительственным мероприятиям относятся:

- Таможенный досмотр
- Паспортный и иммиграционный контроль
- Санитарно-эпидемиологический контроль
- Фито-санитарный контроль

Функции авиакомпаний:

- Заправка топливом
- Уборка салонов ВС
- Погрузка бортового питания
- Планирование рейсов
- Определение массы и центровки ВС
- Инструктаж летного состава
- Хронометраж полета

## 2.1. Вычисление потребной площади аэровокзала.

Ориентировочно можно принять соответствие класса аэровокзала классу аэропорта.

Для того чтобы определить фактический класс аэровокзала и его потребную площадь, необходимо рассчитать потребную пропускную способность аэровокзала по формуле:

$$П_{пасс}^{потр} = П_{час}^{max} * k_{об}, \text{ где}$$

$k_{об}$  – коэффициент обеспеченности нормальных условий обслуживания пассажиров, учитывающий возможность кратковременного переполнения аэровокзала;

$П_{час}^{max}$  – максимальный часовой объём пассажирских отправок, рассчитываемый по формуле:

$$П_{час}^{max} = \frac{W_{max}}{24} * k_{ч}, \text{ где}$$

$W_{max}$  – максимальный годовой объём пассажирских отправок, определяемый по формуле:

$$W_{max} = \frac{W_{год}}{365} * k_{с}, \text{ где}$$

$W_{год}$  – годовой объём пассажирских отправок из аэропорта (задание);

$k_{ч}, k_{с}$  – коэффициенты соответственно часовой и суточной неравномерности отправок.

В соответствии с действующими нормами все помещения аэровокзала подразделяются на следующие категории:

- помещения основного технологического назначения:
  - операционный зал;
  - зал ожидания;
  - помещение обработки багажа;
  - пункт досмотра;
- помещения дополнительного обслуживания пассажиров;
- служебные помещения;
- вспомогательные помещения.

Площади помещений аэровокзала определяются исходя из единовременной вместимости аэровокзала и удельной площади на одного человека. Таким образом, площадь помещений аэровокзала всех категорий находится по формуле:

$$S_i = S_i^{уд} * B, \text{ где}$$

$S_i^{уд}$  - удельная площадь помещений  $i$ -го типа в расчёте на одного пассажира;

$B$  – единовременная вместимость, зависящая от пропускной способности и зоны расположения аэропорта.

## **2.2. Разработка схемы обслуживания пассажиров при порейсовом и свободном методах регистрации.**

Технологический процесс наземного обслуживания пассажиров состоит из двух частей:

- обслуживание в аэропорту отправления;
- обслуживание в аэропорту прибытия (назначения).

Как показывают исследования, наземное обслуживание пассажиров в аэропорту составляет около 1,5 часов, из которых 75% расходуется на выполнение предполётных формальностей и 25% - послеполётных.

При обслуживании вылетающих пассажиров работники службы организации перевозок производят операции по регистрации билетов, оформлению багажа, специальному досмотру, доставке пассажиров к самолёту и посадке в самолёт. Кроме того, в аэропорту отправления пассажир затрачивает время на ожидание посадки.

При обслуживании прилетающих пассажиров производятся операции по высадке пассажиров, доставке их к месту выдачи багажа и выдаче багажа. Пассажиром затрачивается также время на ожидание выдачи багажа.

Наиболее трудоёмкой операцией в аэровокзале является регистрация пассажиров и оформление багажа, то есть предполётное обслуживание.

В настоящее время в мировой практике используется три основных метода обслуживания пассажиров:

- 1) основной (централизованный);
- 2) упрощённый (децентрализованный);
- 3) аэробусный.

Каждый из этих методов может быть выполнен по различной технологической схеме:

- 1) основной метод:
  - порейсовая;
  - свободная;
  - смешанная;
- 2) упрощённый:
  - с обслуживанием на аванперроне;
  - с обслуживанием в модуле;
- 3) аэробусный:
  - багаж в контейнерах;

- багаж в самолёте.

В работе привести схему обслуживания пассажиров в одном из Московских аэропортов, а при наличии возможности и других городов.

### 2.3. Определение необходимого количества стоек регистрации при порейсовом и свободном методах.

Оптимальное число мест регистрации в операционном зале должно удовлетворять двум условиям:

1. Обеспечивать отсутствие больших очередей у стоек регистрации и достаточную скорость обслуживания пассажиров;
2. Обеспечивать достаточную занятость сотрудников аэровокзала и не допускать их длительного простоя.

При свободном методе регистрации число мест зависит от интенсивности входящего потока пассажиров и интенсивности обслуживания, а также задаваемого расчётного значения предельной длительности ожидания пассажиров в очереди на обслуживание.

Расчёт количества стоек регистрации при свободном методе можно произвести по формуле:

$$n^{св} = \frac{\lambda_{рег}}{\nu} + \frac{1}{t_{расч}} * \ln \frac{W_{зан}}{p(t_{факт} > t_{расч})}, \text{ где}$$

$\lambda_{рег}$  – интенсивность входящего потока пассажиров на регистрацию, равная  $0,8 * \lambda_{пасс}$  ;

$W_{зан}$  – вероятность того, что все рабочие места будут заняты (0,80-0,90);

$p(t_{факт} > t_{расч})$  – вероятность того, что фактическое время регистрации превысит расчётное (0,01-0,1);

$t_{расч}$  – время ожидания пассажира в очереди на обслуживание (может быть принято равным от 2 до 10 минут);

$v$  – интенсивность обслуживания пассажиров в аэровокзале, рассчитываемая по формуле:

$$v = \frac{1}{M_{обсл}}, \text{ где}$$

$M_{обсл}$  – среднее время обслуживания одного пассажира (время оформления билета и багажа) в аэровокзале. Для внутренних авиалиний колеблется от 35 до 60 секунд.

Интенсивность входящего потока пассажиров ( $\lambda_{насс}$ ) рассчитывается по формуле:

$$\lambda_{насс} = \frac{1}{T_{осредн}} * \sum_{i=1}^m p_i(t) * n_{кр}^i * \gamma_{кр}^i * (1 - K_a), \text{ где}$$

$\rho_i(t)$  – вероятность прибытия пассажира  $i$ -ого рейса в аэровокзал за время  $t$  до вылета ВС по расписанию;

$n_{кр}^i$  - количество кресел на борту  $i$ -ого типа ВС;

$\gamma_{кр}^i$  - средний коэффициент занятости пассажирских кресел для  $i$ -ого рейса;

$K_a$  – коэффициент, учитывающий численность пассажиров, проходящих регистрацию в городском аэровокзале (принимается равным от 0 до 0,2 в зависимости от рейса и аэропорта);

$T_{осредн}$  – расчётный параметр, по которому проводится осреднение интенсивности входящего потока пассажиров в зависимости от принадлежности аэропорта той или иной группе (табл. 10 приложения);



$m$  – число рейсов в течение расчётного периода.

Так как расчёт количества мест регистрации всегда проводится на пиковый период нагрузки аэропорта, то для расчёта  $\lambda_{насс}$  необходимо определить время-пик по регистрации. Для этого построим столбиковую диаграмму на неделю-пик.

Выше была определена интенсивность входящего потока пассажиров для авиакомпании. Теперь определим интенсивность входящего потока пассажиров для аэропорта  $\lambda_{насс}^{a/n}$ , исходя из соотношения объемов отправок пассажиров авиакомпании и аэропорта.

$$\lambda_{насс}^{a/n} = \frac{W_{отправок\ a/n} \times 2}{W_{перевозок\ a/к}} \times \lambda_{насс}^{a/к}$$

Интенсивность входящего потока пассажиров на регистрацию будет равна:

$$\lambda_{рег} = 0,8 * \lambda_{насс}^{a/n} \text{ (пасс/мин).}$$

При определении необходимого количества стоек при свободном методе регистрации расчёты сведём в таблицу, варьируя  $t_{расч}$  и  $\rho(t_{факт} > t_{расч})$  при различных  $M_{обсл}$ .

Таблица 4

Расчёт количества стоек регистрации при свободном методе

$M_{обсл}$	$\nu$	$T_{расч}$	$\rho(t_{факт} > t_{расч})$	$n_{св}$

Для порейсового метода регистрации количество стоек регистрации ( $n_{\text{порейс}}$ ) определяется по формуле:

$$n_{\text{порейс}} = \frac{60 * \lambda_{\text{рег}}}{\Pi_{\text{рм}} * K_{\text{нер}}}, \text{ где}$$

$\Pi_{\text{рм}}$  – производительность одного рабочего места, определяемая по формуле:

$$\Pi_{\text{рм}} = \frac{3600}{M_{\text{обсл}}} * K_{\text{вр}}, \text{ где}$$

$M_{\text{обсл}}$  – среднее время обслуживания одного пассажира (время оформления билета и багажа) в аэровокзале.

$K_{\text{вр}}$  – коэффициент загрузки рабочего места по непосредственному обслуживанию пассажиров, рассчитываемый по формуле:

$$K_{\text{вр}} = \frac{t_{\text{рег}}}{t_{\text{рег}} + t_{\text{оф}}}, \text{ где}$$

$t_{\text{рег}}$  – непосредственное время регистрации;

$t_{\text{оф}}$  – время на закрытие рейса;

$K_{\text{нер}}$  – коэффициент неравномерности, учитывающий распределение пассажиров по местам регистрации.

Для определения потребного количества стоек регистрации при порейсовом методе расчёты сведём в табл. 5, варьируя изменяющиеся величины.

Таблица 5  
Расчёт количества стоек регистрации при порейсовом методе.

$n_{\text{порейс}}$	$T_{\text{ОБСЛ}}$	$K_{\text{НЕР}}$	$\Pi_{\text{рм}}$

#### 2.4. Расчёт параметров внутривокзальной системы сортировки багажа и потребного количества оборудования для выдачи багажа.

При порейсовом методе регистрации пассажиров пропускная способность системы внутривокзальной обработки багажа определяется по формуле:

$$\Pi_{\text{баг}} = K_{\text{нер}} * n * p, \text{ где}$$

$\Pi_{\text{баг}}$  – производительность системы сортировки багажа;

$K_{\text{нер}}$  – коэффициент неравномерности обслуживания, учитывающий характер распределения пассажиров по местам регистрации (0,8-0,9);

$n$  – количество стоек регистрации на все рейсы;

$p$  – производительность одного рабочего места в час, рассчитываемая по формуле:

$$p = \frac{3600}{T_{\text{ц}} * K_{\text{совм}}} * K_{\text{вр}}, \text{ где}$$

$T_{\text{ц}}$  – длительность цикла переработки (15-25 секунд);

$K_{\text{совм}}$  – коэффициент совмещения операций (0,5-0,7);

$K_{ep}$  – коэффициент загрузки места приёмки по времени (0,8-0,9).

При свободном методе регистрации пропускная способность системы обработки багажа определяется производительностью ведущего элемента комплекса операций переработки. Наиболее трудоемкая операция – процесс сортировки багажа.

Производительность механизированной сортировочной системы переработки багажа ( $\Pi_{мех}$ ) определяется по формуле:

$$\Pi_{баг}^{мех} = \frac{3600 * V_{л} * K_1}{l_{ц} * K_2}, \text{ где}$$

$V_{л}$  – скорость движения ленты транспортёра (0,45 м/с);

$l_{ц}$  – среднее расстояние между центрами соседних мест багажа на ленте (2,3-2,5 м);

$K_1$  – коэффициент неравномерности поступления багажа с различных мест приёмки (0,8-0,9);

$K_2$  – коэффициент, учитывающий задержки в системе (1,02-1,05).

Производительность полуавтоматической и автоматической сортировочных систем переработки багажа определяется по формуле:

$$\Pi_{n/a,a} = \frac{3600 * K_1}{t_{сраб} * K_2}, \text{ где}$$

$t_{сраб}$ , – время срабатывания исполнительного механизма (примем равным 1,5-3,5 с);

$K_1$  - 0,75-0,95;

$K_2$  - 1,05-1,1.

Число накопителей багажа по рейсам ( $\eta$ ) как элемента сортировочной системы определяется по формуле:

$$\eta = \frac{\Pi_{баг} * t_{рег}}{1,1 * n_{ср} * \gamma_{кр}}, \text{ где}$$

$\Pi_{баг}$  – производительность системы сортировки багажа, мест/час;

$t_{рег}$  – время, за которое начинается регистрация на рейс, час;

$n_{ср}$  – средняя пассажировместимость одного ВС;

1,1 – коэффициент, учитывающий количество мест багажа на одного пассажира (1,1-3,0).

Расчёт числа накопителей багажа по рейсам сведём в табл.6.

Таблица 6.

Число накопителей багажа по рейсам

Число накопителей багажа	Тип ВС			
	ТУЗ	.....	.....	.....
$\eta_{порейс}$				
$\eta_{своб}^{мех}$				
$\eta_{своб}^{n/a}$				

## 2.5. Расчет необходимого числа оборудования для выдачи багажа

При выдаче багажа пассажирам, как правило, используются механизированные устройства, количество которых ( $n_{разд}^i$ ) определяется по формуле:

$$n_{\text{разд}}^i = \frac{I_i * T_{\text{ц}}}{3600 * K_{\text{вр}}}, \text{ где}$$

$I_i$  – интенсивность движения ВС определённой пассажироместимости в период-пик;

$T_{\text{ц}}$  – длительность рабочего цикла средства механизации по обслуживанию самолёта данной пассажироместимости.

$K_{\text{вр}}$  – коэффициент использования оборудования в течение времени-пик (0,8-0,9).

$$T_{\text{ц}} = K_{\text{совм}} * t_1 + t_2 + t_3, \text{ где}$$

$t_1$  – время на перегрузку багажа с транспортного средства на раздаточное средство;

$t_2$  – длительность раздачи багажа пассажирам при самообслуживании;

$t_3$  – дополнительное время на сбор пропущенного багажа со страховочного рольганга или с раздаточной плоскости карусели (1,0- 2,5 мин);

$$t_1 = n_{\text{баг}} * t_{\text{ед}}, \text{ где}$$

$n_{\text{баг}}$  – количество багажа ( $n_{\text{баг}} = 1,1 * n_{\text{кр}} * \gamma_{\text{кр}}$ );

$t_{\text{ед}}$  – время на перегрузку единицы багажа (2-3 сек);

$$t_2 = \frac{1,1 * n_{\text{кр}}^i * \gamma_{\text{кр}}^i * l_{\text{баг}}}{V_{\text{разд}} * K_{\text{пл}}}, \text{ где}$$

$l_{\text{баг}}$  – длина багажа (0,8-1 м);

$V_{\text{разд}}$  – скорость ленты раздаточного транспортёра (1,4-1,5 м/с);

$K_{пл}$  – коэффициент использования площади, равный 1,8.

Расчёт потребного числа оборудования для выдачи багажа сведём в табл. 8.

Таблица 8

Расчёт потребного числа оборудования для выдачи багажа

Тип ВС	$I_i$	$n_{баг}$	$\gamma_{кр}$	$t_1$ , с	$t_2$ , с	$t_3$ , с	$T_{ц}$ , с	$n_{разд}$

Общее количество раздаточных механизмов ( $n_{общ}$ ) равно:

$$n_{общ} = \sum_{i=1}^m n_{разд}^i .$$

### Выводы

По результатам расчетов необходимо сделать выводы для каждого раздела.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 1

Зависимость степени удовлетворения спроса на пассажирские перевозки в зависимости от процента занятости пассажирских кресел

Средняя дальность перевозки, км	0-500	500-1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	4000-5000	Более 5000
Процент занятости пассажирских кресел	69	71	73	78	83	86	98

Таблица 2

Нормативы продолжительности стоянки воздушных судов в аэропортах

Тип ВС	Время полёта	Продолжительность стоянки
Як-42	До 2 часов	1 час 45 мин.
	До 3 часов	1 час 15 мин.
	Более 3 часов	1 час 30 мин.
Ту-134	До 1 часа	50 мин.
	До 2 часов	1 час
	Более 2 часов	1 час 5 мин.
Ту-154	До 3 часов	1 час 10 минут
	более 3 часов	1 час 30 минут
Ил-86	До 2 часов	1 час 25 минут
	До 4 часов	1 час 35 минут
Ил-62	До 3 часов	1 час 20 минут
	До 5 часов	1 час 30 минут
	До 8 часов	1 час 45 минут
	Свыше 8 часов	2 часа
Ан-24, Як-40	До 2 часов	40 минут
	Свыше 2 часов	45 минут



Таблица 3

Изменение Коб в зависимости от размера аэровокзала

Аэровокзал	Малые	Средние	Большие	Особо Большие
Коб	0,8	0,85	0,9	0,95

Таблица 4

Зависимость пропускной способности аэровокзала от класса аэропорта

Класс аэропорта	I	II	III	IV	V
Пропускная способность, пасс/час	1500	800	400	100	50
	2000	1000	60	200	100
	2500	1500	800	400	-

Таблица 5

Зависимость годового объёма пассажирских отправок от класса аэропорта

Класс аэропорта	I	II	III	IV	V
Годовой объём отправок, тыс. чел	4000- 7000	2000- 4000	600-2000	150-600	25-150

Таблица 6

Ориентировочные значения коэффициента неравномерности отправок  
аэропорта

Класс аэропорта	Зона расположения аэропорта					
	Холодный климат		Умеренный и Тёплый климат		Курортная зона	
	Кс	Кч	Кс	Кч	Кс	Кч

I	1,6	2,0-2,2	1,7	2,2-2,4	1,8-1,9	2,0-2,2
II	1,6-1,7	2,2-2,5	1,7-1,8	2,4-2,7	1,9-2,0	2,2-2,5
III	1,7-1,8	2,5-3,0	1,8-1,9	2,7-3,2	2,0-2,1	2,5-3,2
IV	1,8-1,9	3,0-3,5	1,9-2,0	3,2-3,8	2,1-2,2	3,2-4,0
V	1,9-2,0	3,5-4,5	2,0-2,2	3,8-4,5	2,2-2,4	4,0-5,0

Таблица 7

## Соотношение пропускной способности и единовременной вместимости

Пропускная способность, пасс/час	100	200	400	600	800	1000	1300	1500	2000	2500
Единовременная вместимость, средняя зона, чел.	90	160	320	570	765	950	1500	1750	2300	2900
Единовременная вместимость, северная зона, чел.	300	500	720	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 8

## Удельные площади основного технологического назначения

Наименование помещений	Удельная площадь на одного человека в зависимости от пропускной способности аэровокзала										
	100	200	400	600	800	1000	1300	1500	2000	2300	2500

Операционный зал	2,4	1,89	1,56	1,71	1,78	1,79	1,79	1,79	1,88	1,88	1,88
Зал ожидания	1,34	1,66	1,47	1,52	1,51	1,48	1,68	1,66	1,64	1,67	1,68
Обработка багажа	2,06	1,77	1,92	2,02	1,96	1,99	2,01	2,05	1,96	2,00	2,05
Пункт досмотра	1,20	0,97	0,80	0,90	0,96	0,94	0,86	0,86	0,83	0,83	0,82

Таблица 9

## Площади помещений аэровокзала остальных категорий

Наименование площадей	Площадь в зависимости от пропускной способности аэровокзала, кв. м									
	100	200	400	600	800	1000	1300	1500	2000	
Дополнительное обслуживание	253	464	852	1082	1364	1556	1953	2058	2430	
Служебные помещения	132	231	306	399	492	621	663	771	846	
Вспомогательные помещения	264	420	836	1241	1452	1651	1915	2193	2653	

Таблица значений вероятностей

Аэропорты магистральных ВЛ, обслуживающие один город		Аэропорты, обслуживающие большой район тяготения		Аэропорты местных ВЛ	
Время до вылета, мин.	$P_i(t)$	Время до вылета, мин.	$P_i(t)$	Время до вылета, мин.	$P_i(t)$
0-12	0,006	0-15	0,005	0-30	0,150
12-24	0,066	15-30	0,052	30-60	0,250
24-36	0,145	30-45	0,126	60-90	0,225
36-48	0,190	45-60	0,160	90-120	0,165
48-60	0,195	60-75	0,162	120-150	0,100
60-72	0,155	75-90	0,139	150-180	0,055
72-84	0,110	90-105	0,106	180-210	0,035
84-96	0,056	105-120	0,081	210-240	0,013
96-108	0,037	120-135	0,054	240-270	0,007
108-120	0,020	135-150	0,042		
120-132	0,011	150-165	0,025		
132-164	0,009	165-180	0,022		

### Рекомендуемая литература

1. Воздушный кодекс Российской Федерации, №ФЗ-60 от 19.03.97.
2. Положение о формировании, согласовании, издании и оперативной корректировке внутреннего расписания движения воздушных судов авиаперевозчиков Российской Федерации. Приказ от 6.5.96. №ДВ-50.
3. Вороницына Г.С., Технология и организация перевозок. Организация продажи перевозок, коммерческого обслуживания в аэропорту и взаиморасчетов. Учебное пособие. М., МГТУГА, 2007г.
4. Вороницына Г.С., Технология и организация перевозок. Пособие по проведению практических занятий. М., МГТУГА, 2006г.