

Содержание

Введение.....	4
I. Общие положения.....	5
1.1. Цель курсовой работы.....	5
1.2. Содержание курсовой работы.....	5
1.3. Оформление курсовой работы.....	6
1.4. Защита курсовой работы.....	7
1.5. Исходные данные.....	7
II. Методические указания по выполнению курсовой работы.....	8
2.1. Подтверждение заданного класса аэропорта.....	8
2.2. Определение класса аэродрома.....	9
2.3. Ситуационный план аэропорта.....	10
2.4. Обоснование количества ИВПП.....	11
2.5. Ориентирование взлетно-посадочных полос на местности.....	11
2.6. Обоснование планировочных параметров элементов аэродрома.....	12
2.6.1. Обоснование потребной длины и ширины ИВПП и размеров элементов летной полосы с учетом местных условий.....	13
2.6.2. Определение количества и общей площади рулежных дорожек.....	15
2.6.3. Определение потребного количества мест стоянок (МС) воздушных судов на перроне, выбор схемы расстановки ВС на перроне и расчет площади перрона.....	16
2.6.4. Определение количества мест стоянок хранения (МСХ) для базовых ВС.....	19
2.6.5. Определение площади площадок специального назначения.....	19
2.7. Обоснование планировочных параметров зданий и сооружений служебно-технической территории (СТТ) аэропорта.....	20
2.7.1. Расчет площади аэровокзала.....	21
2.7.2. Расчет площади грузового склада.....	21
2.7.3. Расчет площади ангара.....	22
2.7.4. Расчет общей емкости расходного склада горюче-смазочных материалов (ГСМ).....	22
2.7.5. База аэродромной службы (БАСА), определение площади БАСА....	24
2.7.6. Здания и сооружения вспомогательного назначения (перечень).....	25
2.8. Объекты управления воздушным движением (УВД), радионавигации и посадки ВС на аэродроме.....	25
2.9. Светотехническое оборудование аэродрома.....	26
2.10. Искусственные покрытия аэродрома.....	26
2.11. Охрана окружающей среды. Благоустройство и ограждение аэропорта.....	27
2.12. Графический материал – чертеж генплана аэропорта.....	27
Приложения.....	28
Литература.....	38

Введение

Одним из основных условий обеспечения регулярных и безопасных воздушных перевозок является наличие хорошо развитой сети воздушных трасс и наземных средств, обеспечивающих необходимую интенсивность движения при высокой степени безопасности полетов воздушных судов.

Современный аэропорт представляет собой комплекс сложных и дорогостоящих сооружений и технологического оборудования, который обеспечивает с высокой степенью надежности требуемые уровни безопасности и регулярности полетов воздушных судов и обслуживания пассажиров.

Деятельность аэропортов осуществляется в интересах пассажиров и других клиентов – потребителей авиауслуг, непосредственно осуществляющих или способствующих их осуществлению. Аэропорты должны удовлетворять потребности населения обслуживаемой территории в авиационных услугах, гарантировать пользователям равные возможности в предоставлении услуг (эксплуатантам ВС, пассажирам, клиентуре, арендаторам и др.), эффективно эксплуатировать и расширять производственные мощности в соответствии с потребностями авиатранспортного рынка при обеспечении безопасности жизни, здоровья, имущественных интересов пользователей, соблюдении отечественных и международных условий, норм, правил функционирования аэропорта.

Инвестиционные вложения на новое строительство и реконструкцию объектов аэропорта определяются прогнозируемым доходом аэропорта от производственной деятельности [1].

Строительство аэропорта начинается с проведения проектно-изыскательных работ и составления соответствующего технико-экономического обоснования строительства и разработки генерального плана аэропорта.

Генеральный план аэропорта должен отвечать следующим основным требованиям:

- учитывать перспективу развития аэропорта на 20 лет;
- базироваться на современной технологии работы всех эксплуатационных подразделений аэропорта и обеспечивать максимальную пропускную способность и экономическую эффективность воздушных перевозок;
- быть увязан с ситуационным планом окружающей местности (приаэродромной территории) и генеральным планом города, не создавая трудностей для его развития;
- обеспечивать надежную транспортную связь с обслуживаемым городом и ближайшими населенными пунктами;
- обеспечивать рациональное использование территории и соблюдение экологических, санитарных и противопожарных норм технологического проектирования автоматизации зданий и сооружений аэропорта, а также благоустройства участка застройки.

Генеральный план аэропорта определяется конфигурацией летного поля, отдельных зданий и сооружений служебно-технической территории аэропорта и объектов управления воздушным движением, радионавигации и посадки воздушных судов, а также подъездом со стороны города к аэропорту.

Главной задачей курсовой работы «Генеральный план аэропорта» является решение технико-экономических вопросов, связанных с расчетом технологических параметров основных зданий и сооружений аэропортов, с их планировочными решениями на генплане аэропорта с учетом производственных процессов различных служб аэропорта.

Исходные данные для проектирования генерального плана аэропорта приведены в нижеследующих разделах и задании на курсовую работу.

I. Общие положения

1.1. Цель курсовой работы

Курсовая работа «Проектирование генерального плана аэропорта» выполняется студентами очной и заочной форм обучения направления 190700 в соответствии с учебной программой дисциплины «Аэропорты, аэродромы, авиакомпании».

Цель выполнения курсовой работы – закрепление студентами полученных теоретических знаний и приобретение практических навыков в самостоятельном решении общих вопросов проектирования генерального плана аэропорта как авиапредприятия наземного обслуживания авиаперевозок.

В результате выполнения курсовой работы студент должен четко представлять весь комплекс наземного обеспечения авиаперевозок, функционирование всех систем аэропорта, технологию производственных процессов по обслуживанию воздушных судов, авиапассажиров, грузоотправителей и прочих клиентов, а также показать умение правильно и обоснованно рассчитать пропускную способность и требуемую мощность зданий и сооружений аэропорта соответствующего класса.

1.2. Содержание курсовой работы

Курсовая работа состоит из пояснительной записки с четырьмя схемами и графического материала – чертежа генерального плана (генплана) аэропорта.

Курсовая работа включает выполнение следующих заданий по разделам пояснительной записки и чертежа:

- Введение.
- Исходные данные.
- Подтверждение заданного класса аэропорта.
- Определение класса аэродрома.
- Ситуационный план аэропорта.
- Обоснование количества искусственных взлетно-посадочных полос (ИВП).
- Ориентирование взлетно-посадочных полос на местности.

- Обоснование планированных параметров элементов аэродрома: потребной длины и ширины ИВПП и размеров летной полосы с учетом местных условий; количества и общей площади рулежных дорожек (РД); потребного количества мест стоянки (МС) воздушных судов (ВС), выбора схемы расстановки ВС на перроне и расчета площади перрона; количества мест стоянки для хранения (МСХ) базовых ВС; количества и площади площадок специального назначения.

- Обоснование планированных параметров зданий и сооружений служебно-технической территории (СТТ) аэропорта: пассажирского терминала, определение площади аэровокзала; грузового терминала, определение площади грузового склада; авиационно-технической базы, определение площади ангара; комплекса авиатопливообеспечения горюче-смазочными материалами (ГСМ), расчет общей емкости расходного склада ГСМ; базы аэродромной службы (БАСА), определение площади БАСА; зданий и сооружений вспомогательного назначения (нанести на генплан).

- Объекты управления воздушным движением (УВД), радионавигации и посадки ВС и светотехнического оборудования аэродрома (нанести на генплан).

- Искусственные покрытия аэродрома (выделить на генплане).

- Объекты благоустройства и границы территории аэропорта (нанести на генплан).

- Графический материал - чертеж генплана аэропорта.

- Выводы и заключения.

- Литература.

1.3. Оформление курсовой работы

Пояснительная записка оформляется на бумаге стандартного формата (210x297) на одной стороне листа, шрифт Times New Roman, кегель 14, междустрочный интервал - 1,5, размеры полей страницы: левое - 30мм; верхнее - 20 мм; правое - 10 мм; нижнее - 20 мм. Все страницы нумеруются арабскими цифрами, порядковый номер страницы ставится в центре нижней части листа без точки. Первой страницей считается титульный лист, на котором номер страницы не ставится. Сокращение слов, кроме общепринятых, не допускается. Сброшюрованная пояснительная записка должна иметь обложку из плотной бумаги и титульный лист (Приложение 1). Схемы в пояснительной записке выполняются в условном масштабе.

Генеральный план аэропорта выполняется на листе ватмана форматом (297x420), летная полоса аэродрома в масштабе 1:10000. В правом нижнем углу чертежа выполняется штамп (Приложение 2). Чертеж имеет рамку, отстоящую от верхнего, нижнего и правого краев на 5 мм, а от левого - на 25 мм. Чертеж выполняется карандашом, элементы генплана могут быть выполнены в цвете. На чертеже должна быть нанесена экспликация зданий и сооружений, а также

роза ветров, определяющая направление расположения главной взлетно-посадочной полосы.

1.4. Защита курсовой работы

Курсовая работа выполняется согласно учебному графику и сдается на проверку преподавателю по мере выполнения, но не позднее первого дня зачетно-экзаменационной сессии. Курсовые работы, выполненные с нарушением установленных требований, а также ксерокопии к рассмотрению не принимаются.

По результатам рецензирования курсовая работа оценивается следующим образом: «допускается к защите» - «не допускается к защите». Результаты рецензирования указываются на титульном листе. Итоговая оценка за курсовую работу выставляется в ведомость после ее защиты.

Курсовая работа оценивается: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на доработку.

Выделим основные особенности курсовой работы, которые могут повлечь снижение оценки. Так типичными ошибками, допускаемыми при подготовке курсовой работы, являются:

- степень соответствия объема и содержания работы заданию;
- недостаточное и неэффективное использование нормативного и иллюстративного материала (графиков, таблиц, гистограмм и т.д.);
- нарушение требований к оформлению курсовой работы;
- оформление пояснительной записки;
- оформление чертежа генплана;
- правильность ответов на вопросы;
- своевременность выполнения и защита работы.

1.5. Исходные данные

В табл. Приложения 3 приведены номера вариантов задания, номер которого определяется по двум последним цифрам номера студенческого билета. Вариант задания включает:

- заданный класс аэропорта;
- количество взлетно-посадочных операций в аэропорту в час «пик» по типам ВС;
- местные условия расположения аэропорта (температура воздуха самого жаркого месяца в 13 часов дня - t_{13} ; высота местоположения аэропорта над уровнем Балтийского моря - H ; средний продольный уклон поверхности ИВП - i_{cp}).
- основное направление ветров с обеспечением 98% ветровой загрузки при скорости ветра 12 м/с (С, Ю, В, З, СВ, СЗ, ЮВ, ЮЗ);
- типы базовых ВС и их интенсивность подчеркнуты в каждом варианте.

II. Методические указания по выполнению разделов курсовой работы

Пояснительная записка

Введение:

- определение и назначение аэропорта, аэродрома;
- обоснование целесообразности строительства;
- цель и задачи курсовой работы.

Исходные данные: определить вариант, проставить его номер в пояснительной записке и выписать соответствующие данные.

Разделы выполняемых заданий:

2.1. Подтверждение заданного класса аэропорта

Аэропорт – авиапредприятие, обеспечивающее наземное обслуживание авиаперевозок.

Аэропорты являются многофункциональными предприятиями, которые классифицируются в зависимости от годового объема обслуженных пассажиров, обработки грузов и почты и суммарного количества взлетно–посадочных операций воздушных судов.

Основной показатель объема годового пассажирооборота аэропорта определяется суммарным количеством обслуженных прилетающих и вылетающих пассажиров, включая транзитных и трансферных (с пересадкой на другой рейс) пассажиров.

Классификация аэропортов с I по V классы представлена в табл. 1.

Таблица 1

Класс а/п	Годовой объем обслуженных авиаперевозок		Годовая интенсивность взлето-посадок, тыс. в год/в сутки	Соотношение групп ВС в общей интенсивности, %			
	пассажиров, тыс. чел.	груза/почты, тыс. т		I группа	II группа	III группа	IV группа
1	2	3	4	5	6	7	8
I	10000-7000	105/15 и более	60-80/90-110	10-15	60-65	30-20	–
II	7000-4000	65/10-105/15	40-70/60-100	5-10	60-75	35-15	–
III	4000-2000	35/5-65/10	40-50/40-70	–	30-45	45-40	25-15
IV	2000-500	12/2-35/5	15-40/30-60	–	0-15	50-55	50-30
V	500-100	6/1-12/2	5-20/10-30	–	–	45-50	55-50

Подтверждение заданного класса аэропорта определяется исходя из данных варианта по формулам (1), (2)

$$P_{\text{пик}} = \sum_{i=1}^n U_i \cdot Z_i \cdot 0,75, \quad (1)$$

где $P_{\text{пик}}$ - пассажирооборот в час «пик», чел;

U_i - часовая интенсивность взлет-посадок ВС i -го типа (по варианту задания) в час «пик»;

Z_i - количество кресел на ВС i -го типа (данные в Приложении 4);

0,75 - коэффициент занятости пассажирских кресел.

$$P_{\text{год}} = \frac{P_{\text{пик}} \cdot 8760}{K_C \cdot K_{\text{ч}}}, \quad (2)$$

где $P_{\text{год}}$ - годовой объем обслуженных пассажиров, чел;

8760 – количество часов в году;

K_C , $K_{\text{ч}}$ - соответственно коэффициенты суточной и часовой неравномерности взлетно-посадочных операций в аэропортах.

Значения K_C и $K_{\text{ч}}$ определяются по исходным данным, классу аэропорта и зоне местоположения аэропорта.

Характеристика зоны расположения аэропорта:

- холодный климат - июль $t_{13} \leq 20^\circ$;
- умеренный и теплый климат - июль $21^\circ \leq t_{13} \leq 25^\circ$;
- курортная зона - июль $t_{13} > 25^\circ$.

Значения K_C и $K_{\text{ч}}$ по зонам расположения аэропортов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Класс аэропорта	Значения K_C и $K_{\text{ч}}$ по зонам					
	холодный климат		умеренный и теплый климат		курортная зона	
	$K_{\text{ч}}$	K_C	$K_{\text{ч}}$	K_C	$K_{\text{ч}}$	K_C
I	1,8	1,6	1,8	1,7	2,0	1,8
II	2,0	1,6	1,8	1,7	2,0	1,9
III	2,2	1,7	2,0	1,8	2,3	2,0
IV	2,4	1,8	2,2	1,9	3,2	2,1
V	3,0	1,9	3,4	2,0	3,6	2,2

Исходя из полученного значения $P_{\text{год}}$, по табл. 1 определить класс аэропорта. Все последующие расчеты производятся по расчетному классу аэропорта.

2.2. Определение класса аэродрома

Основным элементом аэропорта является аэродром. Аэродром предназначен для обеспечения безопасного взлета, посадки, руления, стоянки и хранения воздушных судов. Основным элементом аэродрома является взлетно-

посадочная полоса (ВПП), длина которой должна обеспечивать безопасность взлетно-посадочных операций, эксплуатируемых в данном аэропорту воздушных судов.

Класс аэродрома устанавливается по классу ИВПП, который определяют по требуемой длине ИВПП в стандартных условиях (табл. 3).

Требуемая длина ВПП для конкретного типа ВС является его взлетно-посадочной характеристикой, определяемой при летных испытаниях ВС для схем взлета и посадки в стандартных условиях (Приложение 4).

Стандартные условия:

- идеально сухой воздух;
- температура воздуха $t = +15$ °С, в 13 час., июля;
- атмосферное давление $P = 760$ мм рт. ст.;
- спокойное состояние воздуха - штиль;
- поверхность ИВПП - горизонтальная и сухая.

Аэродромы в зависимости от класса ИВПП делятся на шесть классов, обозначаемых буквами: А, Б, В, Г, Д, Е.

Классификационные значения длин ИВПП и грунтовых взлетно-посадочных полос по классам аэродромов приведены в табл. 3.

Аэродромы, имеющие длину ВПП менее 500 м, относятся к неклассифицированным.

Таблица 3

Показатель	Класс аэродрома					
	А	Б	В	Г	Д	Е
Минимальная длина ИВПП в стандартных условиях, м	3200	2600	1800	1300	1000	500
Длина ГВПП в стандартных условиях, м	3500	2860	1980	1430	1100	550

Минимальная длина ИВПП в стандартных условиях для различных типов ВС приведена в Приложении 4.

Для определения класса аэродрома определяется расчетный тип ВС. Расчетный тип ВС – это воздушное судно, для которого в стандартных условиях требуется наибольшая длина ИВПП относительно всего эксплуатируемого парка ВС в данном аэропорту.

По расчетному типу ВС и его взлетно-посадочным характеристикам (Приложение 4) и значениям (табл. 3) определить класс аэродрома.

2.3. Ситуационный план аэропорта

Генеральный план аэропорта решается на основе ситуационного плана местности в целях обеспечения безопасности маневрирования внутри

приаэродромной территории и удобной транспортной связи для перевозки пассажиров между городом и аэропортом, проектирования подъездной автомобильной и железной дорог и основных инженерных коммуникаций, а также в целях резервирования территории для будущего развития аэропорта.

Ситуационный план аэропорта разрабатывают в масштабе 1:200000, на него наносят: ситуацию местности в районе аэропорта (границы селитебной территории, рельеф, растительность, сельхозугодия, отдельно стоящие сооружения и их высоты, существующие автомобильные и железные дороги, линии электропередачи и связи и др.); границы летных полос и служебно-технической территории; границы приаэродромной территории и полос воздушных подходов, объекты управления воздушным движением, радионавигации и посадки; проектируемые автомобильные и железные дороги и места их примыкания к государственным сетям; существующие и проектируемые места водозабора, сброса сточных вод, очистных сооружений, трассы водоснабжения и канализации; места расположения сооружений энергоснабжения, трасс тепло- и газоснабжения, линий электропередачи; санитарно-защитные зоны; резервные территории аэропорта для его развития.

Ситуационный план определяет расположение всех составляющих элементов аэропорта относительно существующей местности и воздушных подходов. На ситуационный план наносится роза ветров, определяющая направления расположения главной ИВПП. Пример схемы ситуационного плана аэропорта приведен на рис. 1.

Разработать схему ситуационного плана по варианту курсовой работы, сделать вывод о расположении аэропорта.

2.4. Обоснование количества искусственных взлетно-посадочных полос (ИВПП)

Требуемое количество ИВПП зависит от интенсивности взлетно-посадочных операций ВС в час «пик» и пропускной способности одиночной ИВПП. Пропускная способность одиночной ВПП или системы ИВПП - $P_{ИВПП}$ должна быть больше максимальной часовой интенсивности взлетно-посадочных операций (ВПО) - $U_{ч}$. Нормативное значение пропускной способности ($P_{ВПП}$) одиночной ВПП - принимается равной 30 ВПО/ч

$$P_{ИВПП} \geq U_{ч}. \quad (3)$$

Сделать вывод о достаточности одной ИВПП для обеспечения безопасности и регулярности взлетно-посадочных операций в аэропорту.

2.5. Ориентирование взлетно-посадочных полос на местности

Для круглогодичного использования аэродрома, т.е. обеспечения безопасности при взлете и посадке ВС на ИВПП, определяют коэффициент ветровой загрузки (КВЗ) ИВПП. КВЗ - значение повторяемости ветров, при котором нормальная боковая составляющая скорости ветра (в %) не превышает

допустимой нормативной величины скорости для конкретного типа воздушного судна.

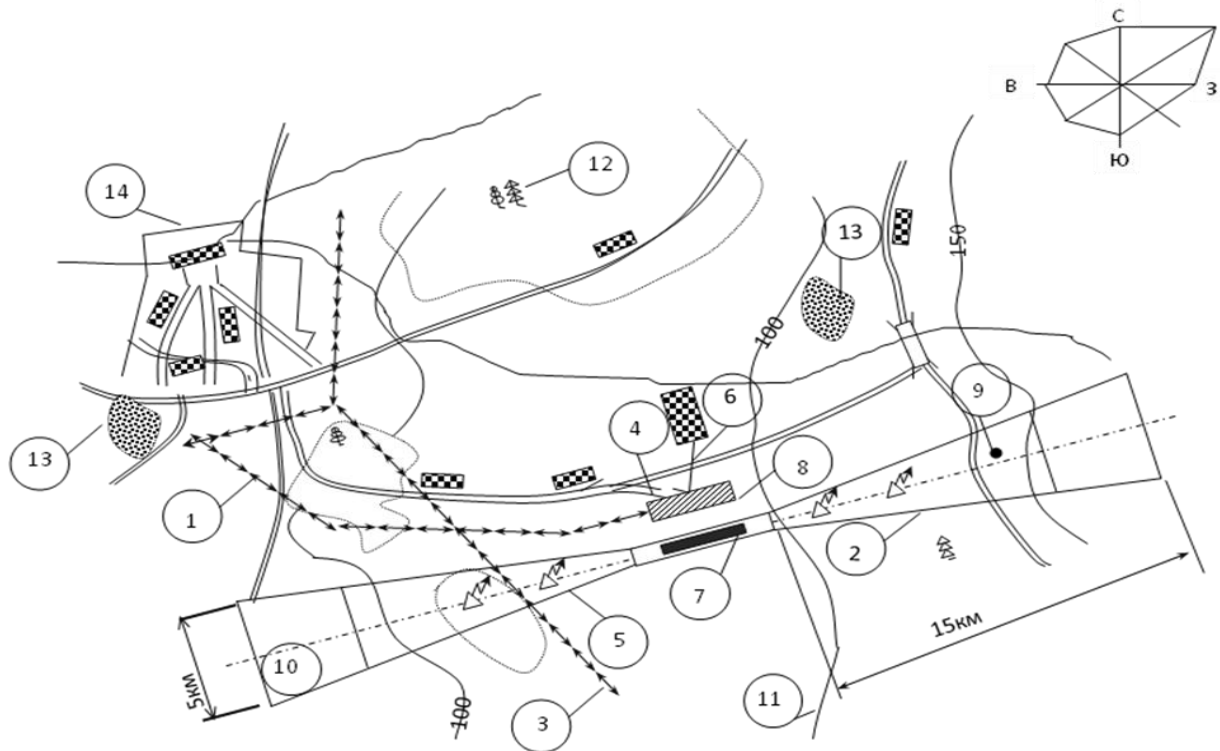


Рис.1. Ситуационный план аэропорта:

1 – проектируемая ЛЭП; 2 – ДПРМ; 3 – участок ЛЭП с прокладкой кабеля; 4 – подъездная автодорога; 5 – БПРМ; 6 – подъездной ж/д путь; 7 – аэродром; 8 – СТТ; 9 – препятствие (заводская труба); 10 – план воздушных подходов; 11 – горизонталь и высота местности; 12 – лесной массив; 13 – кустарник; 14 – жилая застройка

Требуемая минимальная ветровая нагрузка ИВПП для аэродромов классов А, Б, В – 98% при максимально допустимой нормальной боковой составляющей скорости ветра - 12 м/с.

В курсовой работе следует считать, что данное условие при ориентировании ВПП в принятом по розе ветров направлении (С, Ю, В, З, СВ, СЗ, ЮВ, ЮЗ) выполняется.

Сориентировать исходное направление розы ветров по расположению ИВПП.

2.6. Обоснование планировочных параметров элементов аэродрома

Территория аэропорта по своему функционально-технологическому назначению условно подразделяется на территорию аэродрома и служебно-техническую территорию (СТТ), а находящиеся в них здания и сооружения подразделяются на сооружения основного производственного назначения и вспомогательного.

В состав аэродрома входят:

- летные полосы (ИВПП);
- рулежные дорожки (МРД, РД, вспомогательные);
- перрон, места стоянки (МС), места хранения ВС (МХ);
- площадки специального назначения;
- аэронавигационное оборудование.

2.6.1. Обоснование потребной длины и ширины ИВПП и размеров элементов летной полосы с учетом местных условий

Для определения планировочных размеров ИВПП и других элементов летного поля используются данные летно-технических характеристик ВС, приведенные в Приложении 4. При расчете длины ИВПП в стандартных условиях рассматриваются две расчетные схемы:

- «взлет» ВС при отказе одного из двигателей в процессе разбега (согласно рекомендациям ИКАО);
- «посадка», при которой заход на посадку обеспечивается глиссадой планирования с подходом к торцу ИВПП на высоте 15 м.

В качестве расчетного типа ВС принимают 1-2 самолета, для которых потребная длина ИВПП в стандартных условиях при соответствующей расчетной схеме максимальная.

Расчетные (местные) условия расположения аэродрома (средний продольный уклон ВПП, высота расположения аэродрома относительно уровня Балтийского моря, среднемесячная температура воздуха в 13 часов в июле месяце) учитывают с помощью введения соответствующих расчетных коэффициентов K_i , K_H , K_t .

Потребную длину ИВПП для схемы «взлет» определяют по формуле:

$$L_{взл} = L_{взл}^0 \cdot K_t \cdot K_H \cdot K_i, \quad (4)$$

где $L_{взл}$ - потребная длина ИВПП в расчетных условиях;

$L_{взл}^0$ - потребная длина ИВПП в стандартных условиях (Приложение 4);

K_i - расчетный коэффициент, учитывающий средний продольный уклон ИВПП;

K_t , K_H - расчетные коэффициенты местных условий, учитывающие температуру воздуха и высоту аэродрома.

Коэффициенты определяются по формулам:

$$K_t = 1 + 0,01 \cdot (1,07 \cdot t_{13} - 18 + 0,0065 \cdot H); \quad (5)$$

$$K_H = 1 + 0,07 \cdot \frac{H}{300}; \quad (6)$$

$$K_i = 1 + 9 \cdot i_{cp} \text{ (для ВС I группы);} \quad (7)$$

$$K_i = 1 + 8 \cdot i_{cp} \text{ (для ВС II и III группы)}, \quad (8)$$

где t_{13} - среднемесячная температура в 13 часов в июле;

H - высота аэродрома над уровнем Балтийского моря, м;

i_{cp} - средний продольный уклон ИВПП.

Потребную длину ИВПП по схеме «посадка» определяют по формуле:

$$L_{noc} = L_{noc}^0 \cdot K_i \cdot K_{pt}, \quad (9)$$

где L_{noc} - потребная длина ИВПП для посадки в расчетных условиях;

L_{noc}^0 - то же в стандартных условиях;

K_{pt} - поправочный коэффициент, учитывающий одновременно влияние расчетной температуры воздуха и высоты расположения аэродрома.

Коэффициент K_{pt} определяется по эмпирической формуле:

$$K_{pt} = 2,64 \cdot \frac{270 + 1,07 \cdot t_{13}}{P}, \quad (10)$$

где P - давление воздуха (мм), принимаемое по табл. 4 в зависимости от высоты расположения аэродрома (H).

Таблица 4

H, м	P, мм	H, м	P, мм
-100	769	600	707
0	760	700	699
100	751	800	691
200	742	900	682
300	733	1000	674
400	725	1100	666
500	716	1200	658

Сравнивая полученные выше значения потребной длины ИВПП по двум схемам, принимают в качестве расчетного – максимальное значение длины ИВПП. Длина вспомогательной ИВПП составляет (0,78-0,73) от длины главной, а длина грунтовой ГВПП – на 10% больше длины ИВПП.

В зависимости от класса аэродрома принимают нормативное значение ширины ВПП по табл. 5. Нормативные значения элементов летной полосы определяются по классу аэродрома, их значения приведены в табл. 6.

Таблица 5

Размеры ширины ИВПП	Класс ИВПП (аэродрома)					
	А	Б	В	Г	Д	Е
Ширина ИВПП	60	45	42	35	28	21
Ширина ГВПП	100	100	85	75	75	60

Таблица 6

Элементы летной полосы	Класс аэродрома					
	А	Б	В	Г	Д	Е
Ширина летной полосы, м	300	300	300	300	150	150
Минимальная длина КПП, м	75	50	50	30	30	–
Длина СЗ, м	До 1/2 длины ВПП, ширина 150 м					
Длина концевых участков безопасности за КПП, м	150	150	150	150	150	120

Определив расчетную длину ИВПП и соответствующую ширину, рассчитать площадь ИВПП и представить схему ИВПП, указав стандартные и расчетные значения длины ИВПП (пример рис. 2).

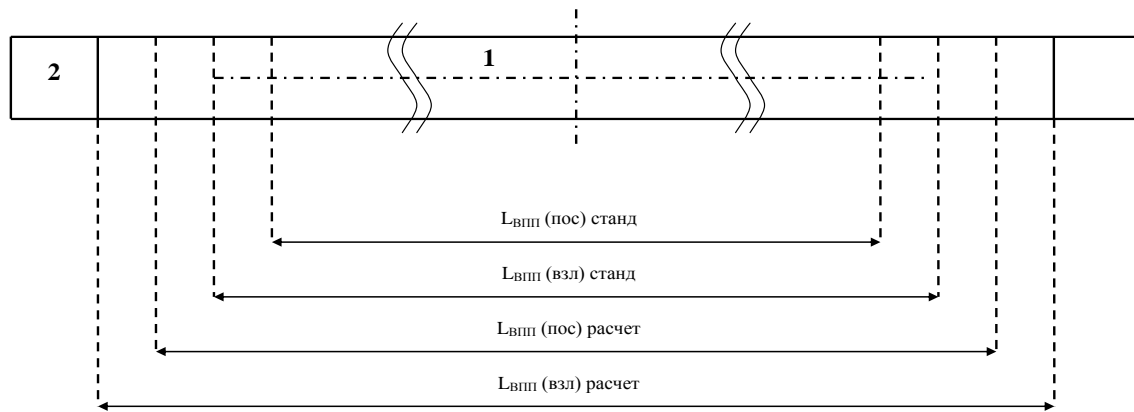


Рис. 2. Схема летной полосы:

1 – взлетно-посадочная полоса (ИВПП); 2 – концевая полоса торможения (КПП)

2.6.2. Определение количества и общей площади рулежных дорожек

Движение ВС по аэродрому обеспечивается системой рулежных дорожек. Пути руления ВС по этой системе: ВПП-РД-МРД-ВРД-перрон-ВРД-МРД-РД-ВПП представляет собой единую закольцованную систему с односторонним движением, где:

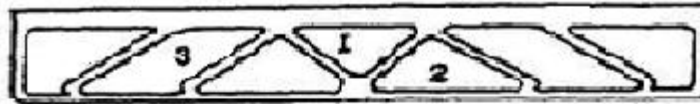
- РД – соединительные рулежные дорожки;
- МРД – магистральная рулежная дорожка;
- ВРД – вспомогательные рулежные дорожки.

Соединительные РД (обычные и скоростные) располагают, как правило, симметрично по отношению к середине ИВПП, их количество определяет класс аэродрома и зависит от числа групп эксплуатируемых ВС.

Схема расположения РД на аэродромах класса А, Б, В приведена на рис. 3.

Расчетные параметры и показатели для определения суммарной площади РД приведены в табл. 7.

Аэродром класса А



Аэродром класса Б



Аэродром класса В

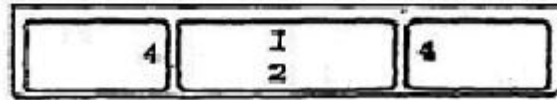


Рис. 3. Схемы расположения РД на аэродромах различных классов:
1 - ИВПП; 2 - МРД; 3 - Скоростная РД; 4 - обычная РД

Таблица 7

Расчетные параметры	Группа ВС (индекс ВС)		
	I (6,7)	II (5)	I (6,7)
Расстояние от торца ИВПП до точки приземления ВС, м	800	600	400
Угол примыкания скоростной РД к ИВПП	30	30	45
Показатели	Класс аэродрома		
	А	Б	В
Ширина магистральной РД и соединительных РД, м	22,5-25	21-19	21-19
Ширина/длина вспомогательной РД, м	40/60	40/50	30/50
Расстояние между кромками покрытий магистральной РД и ИВПП, м; при наличии радиообъектов между ИВПП и МРД (длина обычной РД)*, м	150	150	150
	190	190	190

*длина скоростной РД рассчитывается в зависимости от угла примыкания к ИВПП.

Определить требуемое количество РД и рассчитать общую занимаемую площадь: $МРД + \Sigma РД + \Sigma ВРД$.

2.6.3. Определение потребного количества мест стоянок (МС) воздушных судов (ВС) на перроне, выбор схемы расстановки ВС на перроне и расчет площади перрона

Количество мест стоянок самолетов на пассажирском перроне определяется, исходя из заданной интенсивности движения самолетов в час «пик» и коэффициента пропускной способности одного места стоянки ($K_{пр}$) по группам ВС:

$$C_n = \sum_{i=1}^m \frac{U_i}{2} \cdot K_i^{np}, \quad (11)$$

где C_i - количество мест стоянок i -й группы ВС;

U_i - максимальная часовая интенсивность i -й группы ВС;

K_i^{np} - коэффициент пропускной способности i -й группы ВС;

$K_I^{np} = 2,9$; $K_{II}^{np} = 2,2$; $K_{III}^{np} = 1,6$; $K_{IV}^{np} = 1,2$ (Приложение 4).

После определения количества мест стоянок ВС на перроне разрабатывается схема их расстановки.

Схема перрона приведена на рис. 4.

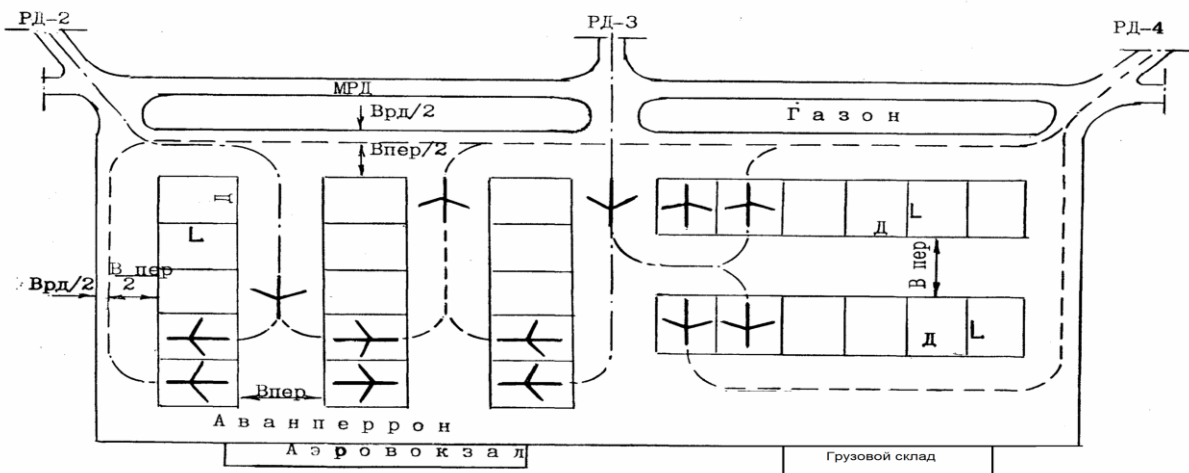


Рис. 4. Схема перрона

На схеме проставить соответствующие размеры для расчета площади перрона.

При проектировании площадей перронов и МС хранения необходимо применять частично-универсальные места стоянки, т.е. для заданной группы ВС размеры места стоянки определяются по максимальному типу ВС.

Габариты одного МС находят по формулам:

$$D = l_p + b;$$

$$L = l_\partial + b, \quad (12)$$

где D, L - длина и ширина МС;

l_p, l_∂ - размах крыла и длины ВС;

b - габарит безопасности (определяется по табл. 8).

Ширину перронных путей руления для захода и выхода с места стоянки устанавливают максимальной (для наибольшего ВС) по формуле:

$$B_{пер} = l_p + 2 \cdot b + 2 \cdot d - 4, \quad (13)$$

где d - запас на возможный увод ВС от оси движения, определяется по табл. 9.

Таблица 8

Расстояние от крайней точки крыла (габарита) стоящего ВС до, м	Габарит безопасности для группы ВС, м		
	I	II	III
здания, сооружения, устройства или крайней точки крыла стоящего или движущегося ВС	7,5	7,5	7,5
кромки покрытия	4	4	4
Расстояние от носа и хвоста ВС до границы места стоянки, м	2	2	2

Таблица 9

Группа ВС	I	II	III	IV
d , м	2,5	2,0	1,5	1,0

Общая длина перрона соответствует количеству МС самолетов в ряду, а ширина определяется количеством рядов МС и перронных РД.

Пример расчета площади перрона, представленного на схеме рис. 4.

$$S_{\text{пер}} = \left(\frac{B_{\text{РД}}}{2} + \frac{B_{\text{пер}}}{2} + L + V_{\text{пер}} + L + V_{\text{пер}} + 6 \times D + \frac{B_{\text{РД}}}{2} + \frac{B_{\text{пер}}}{2} \right) \times \left(\frac{B_{\text{РД}}}{2} + \frac{B_{\text{пер}}}{2} + 5 \times D + 40 \right). \quad (14)$$

Перрон располагают перед аэровокзалом с учетом расположения площади аванперрона по всей длине перрона и глубиной 40 - 30 м от аэровокзала.

Схема руления ВС по перрону и МС не должна допускать встречного движения.

При размещении ВС на перроне возможны следующие одно-многорядные схемы расстановки:

- под углом к оси руления носом наружу и внутрь;
- параллельно оси руления носом в хвост впереди стоящему ВС;
- перпендикулярно оси руления носом наружу и внутрь.

По объемно-планировочному решению перроны бывают двух видов:

- открытые (без каких-либо сооружений аэровокзала);
- со специальными посадочными сооружениями сателлитами, галереями

или телескопическими трапами.

В пояснительной записке рассчитать количество мест стоянок на перроне, разработать схему расстановки ВС на перроне и определить площадь перрона, по размерам схемы перрона, указав движения ВС по перрону.

2.6.4. Определение количества мест стоянок хранения (МСХ) для базовых ВС

Количество базовых самолетов (базовый тип самолета отмечен в задании) ориентировочно определяется по табл. 10.

Таблица 10

Группа ВС	Класс аэропорта				
	I	II	III	IV	V
I	10-20	5-10	—	—	—
II	20-30	15-20	5-15	0-5	—
III	15-0	10-15	15-20	5-15	0-5
IV	—	—	—	35-40	0-35
Всего	45-50	30-45	20-35	40-60	0-40

Количество мест стоянок (МС) хранения определяется отдельно для каждой группы базовых ВС по формуле:

$$C_{xp} = B_i - (C_m + C_o + C_a + 0,8 \cdot C_n), \quad (15)$$

где C_{xp} - количество мест хранения*;

B_i - количество базовых ВС, определяемых в зависимости от класса аэропорта;

C_m - количество МС на площадке для мойки ВС;

C_o - количество МС на площадке для доводочных работ;

C_a - количество МС в ангаре;

C_n - количество стоянок на перроне.

Количества C_m, C_o, C_a, C_n принимаются по табл. 11.

Таблица 11

Показатели	Класс аэропорта				
	I	II	III	IV	V
C_m	3	3	2	1	0-1
C_o	4	4-3	3-2	1-2	0-1
C_a	5-3	4-3	3-2	1-2	0-1

* при отрицательной величине C_{xp} определяется как 0, 1 от количества базовых ВС.

Определить общее количество мест хранения ВС и по схеме подобной расстановке ВС на перроне, рассчитать площадь мест хранения базовых ВС.

2.6.5. Определение площади площадок специального назначения

К площадкам специального назначения относят:

- предангарную площадь, предназначенную для временной стоянки и маневрирования ВС с помощью тягача;

- площадку для доводочных работ для ВС, прошедших техническое обслуживание в ангаре;
- площадку для мойки ВС, располагаемую вблизи авиаремонтных мастерских или доков;
- площадку для стоянки спецмашин и перронной механизации, располагаемую вблизи МС перрона;
- предстартовые площадки, предназначенные для предварительного запуска и опробования двигателей ВС, прицепки и отцепки буксировщиков, ожидания перед выруливанием на исполнительный старт.

Нормативные значения площадей по классам аэропортов для спецплощадок приведены в табл. 12.

Таблица 12

Спецплощадки	Класс аэропорта				
	I	II	III	IV	V
Предангарная площадь, тыс. м ²	34-39	32-34	19-21	5-12	0-5
Для доводочных работ, тыс. м ²	20-28	18-22	10-12	5-10	0-5
Для мойки ВС, тыс. м ²	12	12	8	8	0-4
Для спецмашин и перронной механизации, тыс. м ²	4,5	3,5	2,5	0,75	0,35
Предстартовые площадки (min две), тыс. м ²	36-48	24-36	16-24	8-16	—

Определить площадь спецплощадок для соответствующего класса аэропорта.

2.7. Обоснование планированных параметров зданий и сооружений служебно-технической территории (СТТ) аэропорта

СТТ располагают непосредственно у границы аэродрома со стороны главной подъездной автомобильной дороги (железной дороги) с учетом использования существующих инженерных сетей, водо-, тепло-, энерго- и гозоснабжения и системы культурно-социального обслуживания ближайших населенных пунктов.

Служебно-техническая территория включает:

- пассажирский комплекс (аэровокзал -терминалы); грузовой комплекс (грузовой склад); комплекс технического обслуживания ВС (АТБ - ангар); комплекс авиатопливообеспечения аэропорта (склад ГСМ); база аэродромной службы (БАСА); здания и сооружения вспомогательного назначения.

Строительная площадь и объем зданий и сооружений указанных комплексов определяют исходя из пропускной способности этих сооружений, интенсивности движения воздушных судов в час «пик», в сутки с учетом фактора неравномерности авиаперевозок, приписного парка ВС, транзитных ВС, типа ВС и их характеристик.

Основные здания и сооружения наземных служб СТТ располагаются на линии примыкания к перрону аэродрома.

2.7.1. Расчет площади аэровокзала

Аэровокзал является основным зданием пассажирского комплекса аэропорта, помимо аэровокзала в пассажирский комплекс входят: посадочные сооружения здания управления аэропортом, гостиница, профилакторий, цех бортового питания, подъездная эстакада, командно-диспетчерский пункт, столовая, привокзальная площадь, стоянки автотранспорта и др.

Аэровокзал (терминал) предназначен для обслуживания вылетающих, прилетающих, транзитных, трансферных пассажиров, а также для встречающих и провожающих посетителей. Аэровокзал располагают в центральной зоне относительно ИВПП.

Суммарная площадь помещений аэровокзала определяется приблизительно исходя из проектной пропускной способности аэровокзала в час «пик», удельной площади на одного пассажира, принимаемой 20 м²/пасс., и коэффициента, учитывающего площади служебных помещений, значение которого определяется в зависимости от класса аэропорта по табл. 13.

Таблица 13

Класс аэропорта	I	II	III	IV	V
Значения K_{np}	3	2,5	2	1	1

$$S_{aэр} = P_{"пик"} \cdot 20 \cdot K_{np} \text{ (м}^2\text{)}, \quad (16)$$

Определить площадь аэровокзала.

2.7.2. Расчет площади грузового склада

Грузовой склад предназначен для приема, хранения и выдачи грузов. Грузовой склад размещают на расстоянии не менее 100 м от аэровокзала в центральной зоне относительно ИВПП и примыкающим к аэродрому со стороны подъездной дороги из города.

Потребную емкость грузового склада принимают в зависимости от суточного объема грузовых перевозок и сроков хранения грузов по формуле

$$E = \frac{\Gamma_r \cdot K_c \cdot T}{365}, \quad (17)$$

где E - потребная емкость склада (т);

Γ_r - годовой объем перевозок грузов (т) (табл. 1);

T - нормативный срок хранения грузов, равный 2 суткам для аэропортов I-III классов.

Среднее значение площади, занимаемой одной тонной груза, принимается 2,5 м²/т.

Площадь грузового склада определяют по формуле:

$$S_{sp} = 2,5 \cdot E \text{ (м}^2\text{)}. \quad (18)$$

Площадь грузового двора для стоянки и маневрирования автотранспорта и средств механизации в зависимости от класса аэропорта принимается:

- для I-II класса - 5000 м²;
- для III-IV класса - 3500 м².

2.7.3. Расчет площади ангара

В авиационно-технической базе (АТБ) осуществляется техническое обслуживание и текущий ремонт ВС приписного парка, а также оперативное техническое обслуживание транзитных ВС. В состав АТБ входят: ангарный корпус, корпус цеха главного механика, корпус горячих и вредных производств, здание технических бригад, площадка для спецавтотранспорта.

Ангар для самолета Ил-86 на рис. 8.

Ангарный корпус (аэропорты I-III классов) состоит из ангара для размещения ВС, проходящих периодическое техобслуживание и текущий ремонт, и пристроек для размещения мастерских, лабораторий, административно-бытовых помещений. Ангар располагают вблизи МС хранения и на расстоянии не менее 300 м от здания КДП.

Размер ангара и его площадь назначают в зависимости от количества ангарных МС.

Как правило, ангар имеет 2-3 места для обслуживания ВС приписного парка (базовых ВС). Определить площадь ангара для двух мест базового ВС с наибольшими габаритами.

Площадь определяется согласно приведенной на рис. 8 схемы.

В пояснительной записке привести данную схему с габаритами наибольшего базового ВС и рассчитать площадь ангара.

2.7.4. Расчет общей емкости расходного склада горюче-смазочных материалов (ГСМ)

Склад ГСМ – это комплекс зданий и сооружений, предназначенных для приема, хранения, технологической переработки, контроля качества топлива, масла и спецжидкостей, а также подачи их на заправку ВС, спецавтотранспорта и топливных установок и машин.

Емкость резервуаров склада ГСМ определяют по формуле:

$$E_{ГСМ} = \frac{Q_c \cdot K}{0,95} \text{ (м}^3\text{)}, \quad (19)$$

где $E_{ГСМ}$ - емкость склада;

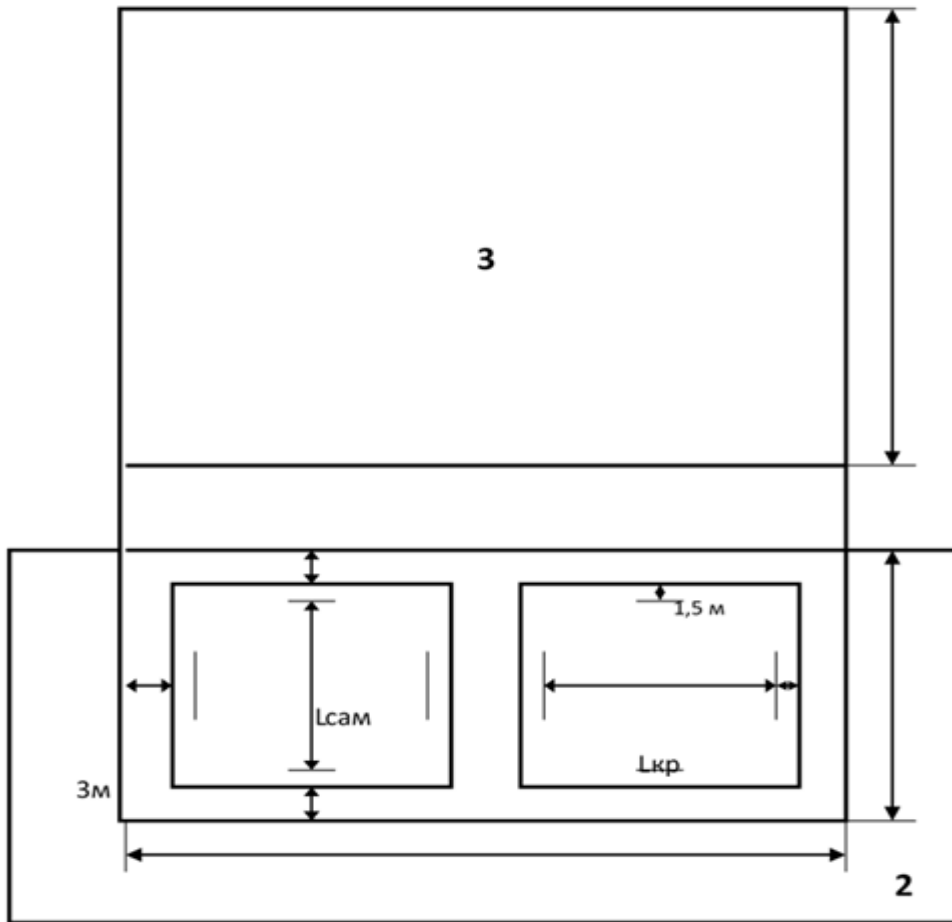


Рис. 8. План ангара, ангарной площадки и производственной пристройки:
1 - ангар; 2 - производственная пристройка; 3 - предангарная площадка

Q_C - среднесуточный расход топлива ($\text{м}^3/\text{сут.}$);

K - нормативный суточный запас емкости топлива для аэропортов:

I, II классов - 7-12;

III класса - 15;

0,95 - коэффициент использования емкости.

$$Q_C = \sum_{i=1}^m n_i \cdot V_{\text{ср}i} \quad (\text{м}^3/\text{сут.}), \quad (20)$$

где n_i - количество вылетов в сутки;

$V_{\text{ср}i}$ - объем заправки топливом i -го типа ВС (Приложение 4);

m - количество типов ВС.

$$n_i = \frac{U_i \cdot 24}{2 \cdot K_q} \quad (\text{вылет}), \quad (21)$$

K_q - коэффициент часовой неравномерности;

Определив общую емкость резервуаров, необходимо установить емкости и количества резервуаров на расходном складе ГСМ.

Размеры и число резервуаров устанавливается при соблюдении следующих требований:

- однотипность;
- максимальный объем;
- не менее 2-х резервуаров, при наличии ЦЗС не менее 3-х резервуаров.

Металлические, цилиндрической формы вертикальные резервуары имеют емкость: 700, 1000, 2000, 3000, 5000 м³.

Определить количество резервуаров. Расход авиамасел составляет 5% от расхода авиатоплива.

Склады ГСМ должны находиться вне полосы воздушных подходов с подветренной стороны, в пониженных местах или на обратном склоне местности. Склад ГСМ следует размещать у подъездного железнодорожного пути на удалении от зданий СТТ и сооружений аэродрома, принимаемом по табл. 14.

Таблица 14

Здания и сооружения аэропорта	Расстояние от склада ГСМ по классам аэропортов, м	
	I-II	III-IV
Перроны, МС, АТБ, грузовой склад	100	80
РД	80	60
ИВПП, аэровокзал	200	150

2.7.5. База аэродромной службы (БАСА), определение площади БАСА

База аэродромной службы обеспечивает процесс эксплуатационного содержания аэродрома в зимних и летних условиях. БАСА включает следующие здания и сооружения:

- административно-бытовые;
- производственные мастерские;
- закрытые склады химического реагента, красок и растворителей, технических материалов;
- открытые склады – площадки с навесом для мастик, пиломатериалов, песка, щебня, утиля и мусора;
- открытые и закрытые стоянки для аэродромных средств механизации.

Территория БАСА располагается вблизи летного поля, обеспечивая свободный выезд, маневрирование и движение спецмашин и аэродромных механизмов. В зависимости от класса аэропорта определить площадь БАСА по табл. 15.

Таблица 15

Наименование объекта	Класс аэропорта				
	I	II	III	IV	V
БАСА, тыс. м ²	13-14	8-13	8-10	3-4,5	0-3

2.7.6. Здания и сооружения вспомогательного назначения (перечень)

К зданиям и сооружениям вспомогательного назначения относятся:

- здания управления;
- гостиница аэровокзала;
- цехи бортового питания;
- производственно-техническая база;
- база аэродромовой службы;
- ремонтно-эксплуатационная мастерская (РЭМ);
- учебно-технический блок;
- профилакторий летного состава;
- служебные столовые;
- склады материально-технического имущества;
- здания и сооружения службы по поисковому и аварийно-спасательному обеспечению полетов;
- сооружения электроснабжения аэропорта;
- сооружения водоснабжения аэропорта;
- сооружения теплоснабжения аэропорта;
- сооружения газоснабжения аэропорта.

Нанести здания и сооружения вспомогательного назначения на генплан.

2.8. Объекты управления воздушным движением (УВД), радионавигации и посадки ВС на аэродроме

К объектам управления воздушным движением, радионавигации и посадки относят:

- командно-диспетчерский пункт – КДП;
- стартовый диспетчерский и метеонаблюдательный пункт – СДП;
- дальнюю и ближнюю приводные радиостанции с радиомаркерами – ДПРМ и БПРМ;
- курсовой радиомаяк – КРМ;
- глиссадный радиомаяк – ГРМ;
- антенное поле;
- обзорные радиолокаторы (ОРЛ-Т – трассовый и ОРЛ-А – аэродромный);
- посадочный радиолокатор – ПРЛ;
- метеорологический радиолокатор – МРЛ;
- радиомаячная система ближней навигации – РСБН.

Нанести на генплан расположение объектов УВД, радионавигации и посадки.

2.9. Светотехническое оборудование аэродрома

Светосигнальное оборудование аэродрома обеспечивает посадку ВС ночью и в сложных метеорологических условиях днем. Светосигнальное

оборудование состоит из различных групп огней, установленных на подходах к ВПП, то есть на земельной поверхности и непосредственно на летной полосе и элементах аэродрома, имеющих искусственное покрытие. Схема размещения основных элементов светосигнального оборудования приведена на рис. 9.

Нанести на генплан следующие группы огней: огни приближения постоянного излучения; огни световых горизонтов; входные огни; посадочные огни; осевые огни ВПП; глиссадные огни; рулежные огни боковые. Огни обозначить условными знаками, которые представить в экспликации чертежа генплана.



Рис. 9. Схема размещения основных элементов светосигнального оборудования: 1 – дальний приводной радиомаркерный пункт; 2 – огни приближения импульсного излучения; 3 – ближний приводной радиомаркерный пункт; 4 – огни приближения постоянного излучения; 5 – огни световых горизонтов (1...6 – номера горизонта); 6 – рулёжные огни; 7 – огни быстрого ухода с ИВПП; 8 – посадочные огни; 9 – осевые огни; 10 – огни зоны приземления; 11 – входные и ограничительные огни.

2.10. Искусственные покрытия аэродрома

Аэродромные искусственные покрытия сооружаются на участках аэродрома, подвергаемых систематическому воздействию колесной самолетной нагрузки (на ИВПП, РД, МС, перронах и площадках специального назначения) и предназначаются для обеспечения круглогодичной бесперебойной работы авиации. Необходимость устройства искусственных покрытий вызывается тем, что грунтовые аэродромы в период переувлажнения грунтов – весной, осенью и после летних продолжительных дождей – имеют низкую прочность и не в состоянии обеспечить нормальную работу авиации, особенно ВС с большой взлетной массой.

На чертеже генплана заштриховать или закрасить элементы аэродрома с искусственным покрытием, входящих в систему, обеспечивающую взлетно-посадочные операции ВС, указать движение ВС по аэродрому на стоянку ВС на перроне, МС хранения и на спецплощадках (рис. 10-14).

2.11. Охрана окружающей среды

Благоустройство и ограждение аэропорта

При проектировании генплана аэропорта необходимо предусматривать соответствующие мероприятия по предотвращению загрязнения атмосферы и окружающей местности, защите от шума и воздействия сверхвысоких частот излучения. Для этого устраивают: очистные сооружения (нейтрализаторы, сепараторы, нефтеловушки, колодцы с гидрозатворами); противозумовые, противоизлучающие сооружения (экранирующие стенки, шумопоглощающие устройства, система кустарниковых и лесных насаждений); осушение болотистых местностей и удаление свалок мусора не менее 5 км от границы аэропорта.

При планировке СТТ предусматривают между зданиями противопожарные разрывы не менее 20 м, а также соблюдение санитарной нормы разрыва не менее 30 м вокруг водоохраных сооружений.

Территория аэропорта ограждается от окружающей местности железобетонной оградой. На СТТ, в свою очередь, ограждают: АТБ, склады различного назначения, спецавтобазу, антенное поле, участок водозаборных сооружений, склад ГСМ, а также обособленные участки аэропорта. В целях защиты от пыли и шума, а также декоративного оформления на территории аэропорта высаживают лиственные и хвойные деревья, кустарник, цветы, устраивают газоны.

2.12. Графический материал – чертеж генплана аэропорта

Определив состав зданий и сооружений аэропорта, рассчитав площади и установив их местоположение на генплане, разработать чертеж генплана аэропорта I-III класса с аэродромом класса А-В (схемы Приложения, ИВПИ в масштабе 1:10000).

На генплане выделить искусственные покрытия аэродрома и рассчитываемые объекты СТТ, показать стрелками движение ВС по аэродрому и направление прибытия пассажиров в аэропорт из города. На генплан нанести розу ветров и составить экспликацию объектов аэропорта, приведенных на генплане.

Привести результаты расчетов по всем разделам.

Сделать общий вывод по курсовой работе.

Приложение 1

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)**

КАФЕДРА Организации перевозок на воздушном транспорте

КУРСОВАЯ РАБОТА
на тему: «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА
АЭРОПОРТА»
по дисциплине «АЭРОПОРТЫ, АЭРОДРОМЫ, АВИАКОМПАНИИ»

Выполнил: студент _____ (курс и ФИО)

Руководитель: _____

Москва - 20...



Варианты задания и исходные данные

№ варианта	Класс аэропорта	Количество взлет-посадок в час «пик» по типам самолетов										Местные условия			Основное направление ветровой загрузки (КВЗ)
		Ил-96	Ту-204	Ил-86	Ил-62	Ту-154	Як-42	Ту-134	Ан-24	Ил-114	Як-40	t ₁₃	H	i _{ср}	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	I		<u>3</u>	<u>1</u>	4	5	<u>6</u>	3				18	400	0,010	С
2	II					<u>5</u>	6	<u>8</u>	5	3	5	20	350	0,009	Ю
3	III					6	<u>7</u>	3		<u>4</u>		23	200	0,008	В
4	I	<u>1</u>	2	2	5	7	<u>7</u>					21	500	0,011	З
5	II					4	<u>5</u>	<u>7</u>	6	4		24	600	0,012	СВ
6	III						<u>8</u>	<u>8</u>		3	4	19	300	0,013	СЗ
7	I	2	<u>2</u>	2		8	<u>4</u>					25	700	0,007	ЮВ
8	II					<u>4</u>	8		6	<u>4</u>	2	26	200	0,010	ЮЗ
9	III						<u>6</u>	8		2	<u>3</u>	16	800	0,014	С
10	I					6	<u>4</u>		11	3	<u>7</u>	17	350	0,015	Ю
11	II		6				6		7	<u>2</u>	<u>5</u>	18	470	0,008	В
12	III					<u>3</u>	5	4			<u>5</u>	27	520	0,007	З
13	I			2	<u>3</u>	5	<u>5</u>	5		2		23	660	0,012	СВ
14	II		2			<u>9</u>	5				<u>8</u>	24	40	0,016	СЗ
15	III					3	<u>7</u>	3	<u>7</u>			29	300	0,006	ЮВ
16	I	1		<u>2</u>	3	4	<u>8</u>	3	5			19	670	0,007	ЮЗ
17	II					<u>6</u>	6		6	<u>5</u>	4	21	190	0,010	С
18	III					2	<u>4</u>	6	6		<u>6</u>	16	720	0,012	Ю
19	I				<u>6</u>	<u>5</u>	5	6	7			20	480	0,007	В
20	II						<u>5</u>	6	5	3	<u>6</u>	21	290	0,013	З
21	III						<u>5</u>	5	3		<u>4</u>	25	180	0,008	СВ
22	I		<u>4</u>	1	2	<u>9</u>	4					22	390	0,009	СЗ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
23	II					<u>6</u>	<u>7</u>	4	5	3	5	23	200	0,014	ЮВ
24	III						<u>7</u>	6	<u>8</u>	4		17	630	0,015	ЮЗ
25	I		3		2	<u>10</u>	<u>5</u>	6	<u>8</u>			18	400	0,009	С
26	II						<u>10</u>	7	<u>7</u>		6	19	700	0,010	Ю
27	III					<u>5</u>	4	3	<u>5</u>	2	3	20	500	0,008	В
28	I	1	1	2	1	<u>9</u>	<u>3</u>					21	270	0,011	3
29	II		2	2	3	<u>6</u>	4	<u>3</u>				17	425	0,010	СВ
30	III					3	<u>7</u>			4	<u>6</u>	20	475	0,011	СЗ
31	I						7	<u>8</u>	6		<u>9</u>	18	580	0,012	ЮВ
32	II			2	1	<u>7</u>	<u>7</u>	5				27	620	0,013	ЮЗ
33	III					4	<u>7</u>			<u>4</u>		25	390	0,014	С
34	I						<u>9</u>	<u>8</u>	4		6	26	225	0,015	Ю
35	II				2	<u>6</u>	5	5	<u>8</u>			18	700	0,016	В
36	III					5	<u>9</u>	<u>9</u>			7	19	550	0,002	3
37	I						<u>8</u>		5	5	<u>5</u>	21	625	0,003	СВ
38	II	1	1	1	<u>3</u>	3	<u>6</u>					22	375	0,004	СЗ
39	III					<u>8</u>	4	<u>7</u>		6		24	180	0,005	ЮВ
40	I		3				<u>8</u>				<u>6</u>	17	230	0,006	ЮЗ
41	II		2	2	1	5	<u>7</u>	4		4	<u>7</u>	18	300	0,004	С
42	III					<u>6</u>	<u>6</u>			4	5	21,5	500	0,008	Ю
43	I						<u>7</u>	6	<u>8</u>		4	24,5	510	0,009	В
44	II		<u>4</u>	1	1	<u>9</u>	4					17,5	640	0,010	3
45	III	1	2				<u>10</u>		<u>7</u>		4	21	730	0,011	СВ
46	I						<u>8</u>		<u>6</u>	4		22	290	0,012	СЗ
47	II		3		2	<u>5</u>	6	<u>7</u>				23	330	0,013	ЮВ
48	III					<u>7</u>	4			<u>4</u>		18	450	0,014	ЮЗ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
49	I					<u>5</u>	5	2		2	<u>5</u>	19	150	0,015	C
50	II		2	1	3	<u>4</u>	<u>4</u>					20	430	0,016	Ю
51	III					4	<u>8</u>	<u>7</u>			4	24	380	0,017	B
52	I						5	<u>8</u>			<u>4</u>	25,5	420	0,018	3
53	II	1	2	1	2	<u>4</u>	<u>4</u>					20	690	0,007	CB
54	III					<u>6</u>	4	4		<u>5</u>		24	275	0,008	C3
55	I						<u>5</u>	<u>10</u>	3	2	4	19	310	0,009	ЮB
56	II		3		1	<u>5</u>	5	<u>9</u>				17	640	0,011	Ю3
57	III					<u>8</u>	<u>6</u>	5	4	2		18	280	0,012	C
58	I						<u>6</u>	<u>6</u>	4		9	20	310	0,013	Ю
59	II	1	2	1	1	<u>5</u>	<u>4</u>					21	440	0,014	B
60	III					<u>7</u>	6	<u>7</u>		5		22	575	0,015	3
61	I					3	<u>8</u>	<u>6</u>		2		17	330	0,010	CB
62	II		3		<u>4</u>	3	<u>5</u>					19	240	0,011	C3
63	III			2		<u>4</u>	4	<u>4</u>				16	590	0,012	ЮB
64	I					6	<u>7</u>		<u>8</u>	2	2	24	300	0,008	Ю3
65	II		4	2		<u>5</u>	<u>5</u>					25	200	0,009	C
66	III	1			<u>3</u>	<u>7</u>	3					22	270	0,010	Ю
67	I	2				4	<u>5</u>	<u>6</u>				19	440	0,011	B
68	II					6	<u>7</u>		<u>5</u>	4		17	500	0,011	3
69	III				2	<u>5</u>	4	3			<u>6</u>	20	200	0,010	CB
70	I					4	<u>6</u>	<u>7</u>	3	3		21	400	0,007	C3
71	II	2		2		<u>5</u>	<u>4</u>					22	420	0,009	ЮB
72	III		3		2	4	<u>6</u>	<u>8</u>		4		23	510	0,011	Ю3
73	I		5	1		3	<u>7</u>		6	<u>8</u>		19	600	0,012	C
74	II				3	4	5	<u>6</u>		<u>8</u>		24	300	0,011	Ю
75	III			2		3	<u>7</u>	4		<u>4</u>		20,5	350	0,009	B
76	I			1	1	2	<u>4</u>	3	<u>5</u>			19	250	0,010	3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
77	II					<u>6</u>	6	<u>6</u>		<u>5</u>	2	21,5	270	0,012	CB
78	III			2		<u>7</u>	5	4		<u>5</u>		18	480	0,011	C3
79	I					4	4	<u>6</u>		<u>8</u>	3	19	390	0,009	ЮВ
80	II		3	2	2	<u>6</u>	<u>4</u>					24	610	0,008	ЮЗ
81	III	1	1	1		<u>7</u>	<u>8</u>					19	650	0,007	C
82	I	2	1	2		4	<u>6</u>			<u>4</u>		23	200	0,010	Ю
83	II					<u>6</u>	5			<u>8</u>	3	24,5	270	0,008	B
84	III				3	<u>5</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	4			19,5	290	0,009	3
85	I		1	2		<u>4</u>	<u>5</u>			2	2	23	310	0,010	CB
86	II		2	1		5	<u>7</u>	<u>6</u>				21	400	0,012	C3
87	III		4		2	3	<u>6</u>	<u>5</u>				19,5	440	0,011	ЮВ
88	I			2		4	<u>5</u>	4	<u>4</u>			22	700	0,008	ЮЗ
89	II					<u>9</u>	6	<u>7</u>		5		21	310	0,009	C
90	III			1		<u>5</u>	4	4		<u>6</u>		23	220	0,010	Ю
91	I				2	3	<u>5</u>			<u>7</u>	2	21	270	0,009	B
92	II				4	<u>5</u>	4	<u>5</u>		3	3	20	140	0,010	3
93	III			2	2	4	<u>6</u>	<u>6</u>				25	100	0,011	CB
94	I		4	1		3	<u>6</u>	<u>7</u>				19	230	0,010	C3
95	II	2			1	<u>6</u>	<u>7</u>			5		24	190	0,008	ЮВ
96	III				2	<u>4</u>	3	<u>4</u>		3	6	18	300	0,012	ЮЗ
97	I		2	2	<u>3</u>		<u>5</u>			2		25	200	0,008	C
98	II					7	<u>8</u>	<u>8</u>			10	21	460	0,009	Ю
99	III	1	2	1		<u>6</u>	<u>5</u>					19	510	0,008	B
100	I				<u>3</u>	5	4	<u>7</u>		<u>5</u>		23	310	0,009	3

Характеристики воздушных судов

Тип самолета Характеристика	Ил-96	Ту-204	Ил-86	Ил-62	Ту-154	Як-42	Ту-134	Ан-24	Як-40	Ил-114
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Группа самолетов	I	II	I	I	II	II	II	III	III	III
Количество пассажирских кресел	300	214	350	186	156	120	76	50	32	60
Длина, м	55,34	45,2	59,5	52,8	47	36,4	36,8	23,0	20,0	26,3
Размах крыла, м	57,0	41,2	48,0	42,9	37,1	34,8	28,6	28,8	24,3	30,0
Высота, м	17,5	13,8	15,8	12,1	11,2	9,8	8,7	8,0	6,1	9,3
Длина ИВПП из взлетных характеристик в стандартных условиях, м	3200	2600	2600	2900	2050	1340	2200	1100	1250	1300
Длина ИВПП из посадочных характеристик в стандартных условиях, м	2900	2100	2200	2700	2400	1800	2100	1330	1160	1450
Объем заправки топливом, м ³	60	32	114	105	47	23	17	5	4,5	8,4

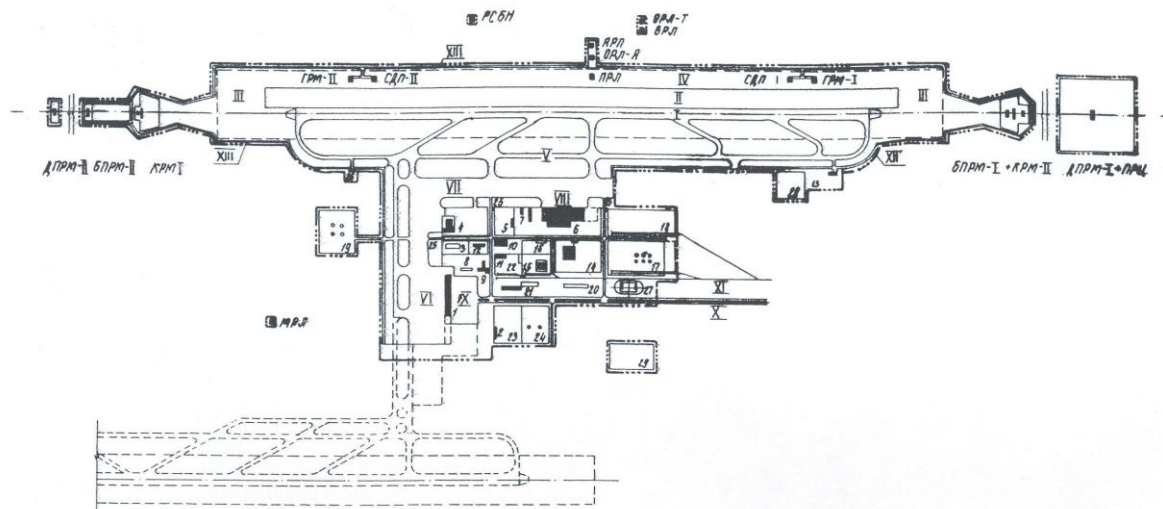


Рис. 10. Схема генерального плана аэропорта 1 класса *

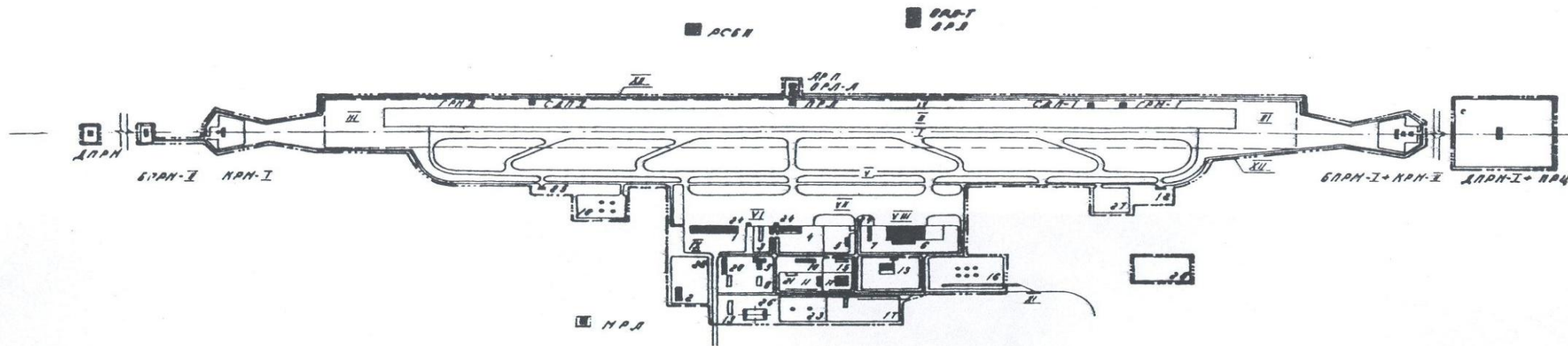


Рис. 11. Схема генерального плана аэропорта 2 класса *

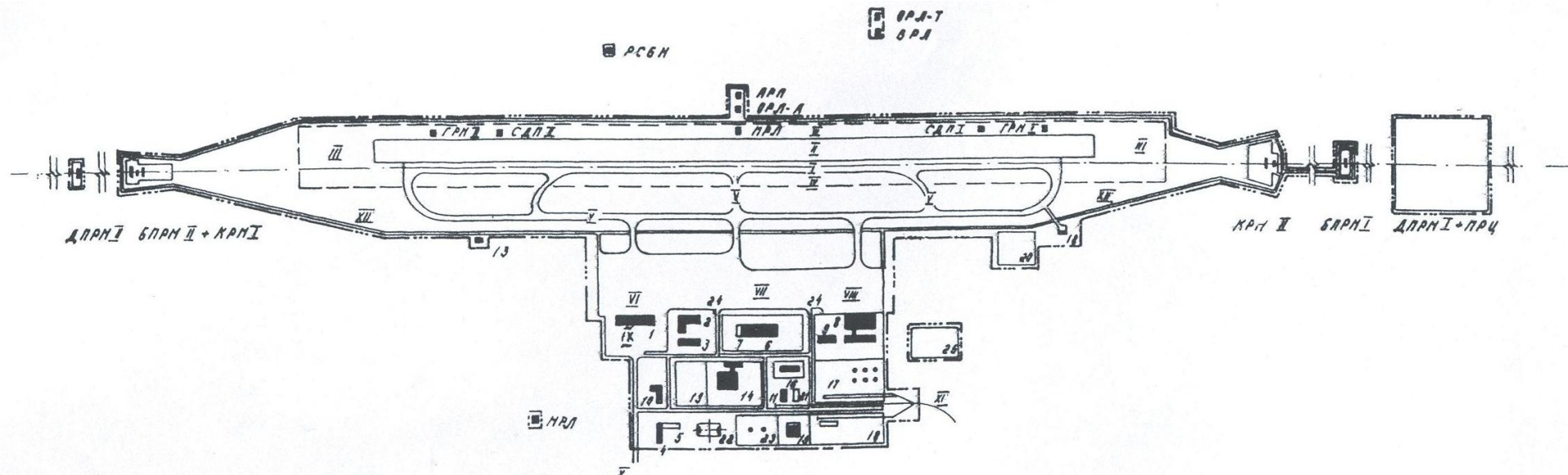


Рис. 12. Схема генерального плана аэропорта 3 класса*

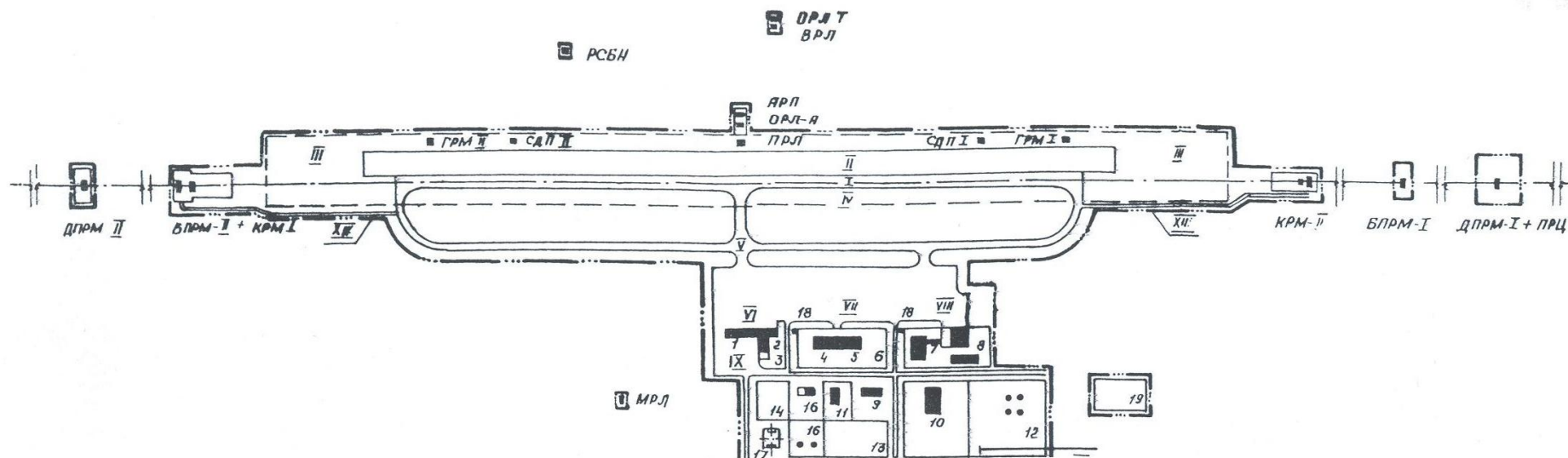


Рис. 13. Схема генерального плана аэропорта 4 класса*

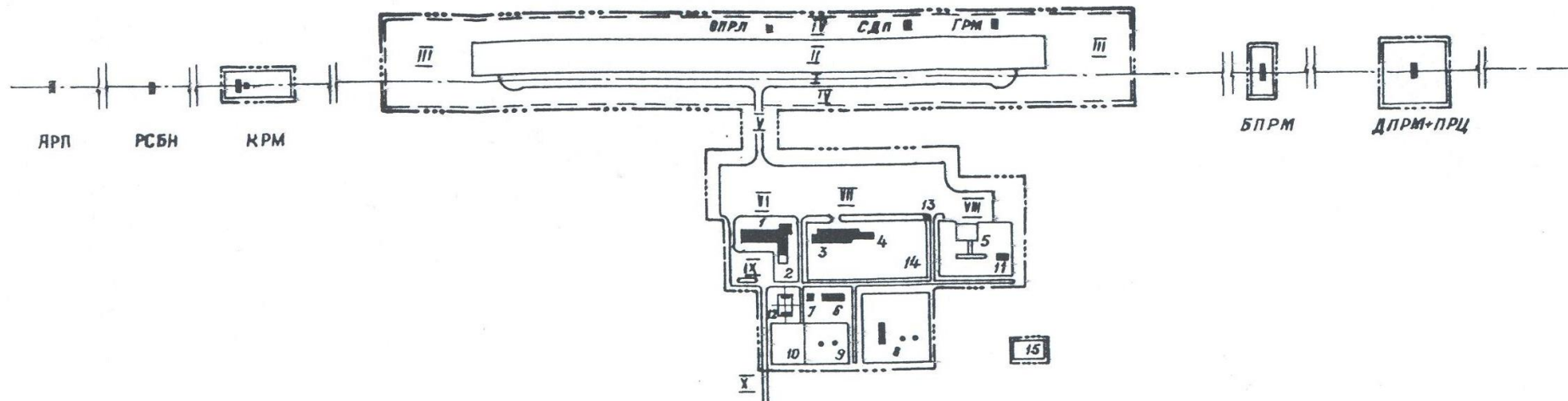


Рис. 14. Схема генерального плана аэропорта 5 класса*

**Аэродром*

I. Взлетно-посадочная полоса с искусственным покрытием. II. Грунтовая взлетно-посадочная полоса. III. Концевая полоса безопасности. IV. Боковая полоса безопасности. V. Рулежная дорожка. VI. Перрон. VII. Места стоянки воздушных судов. VIII. Предангарная площадь. IX. Привокзальная площадь. X. Подъездная автодорога. XI. Подъездной ж/д путь. XII. Патрульная дорога.

Служебно-техническая территория

1. Сблокированное здание аэровокзала с блоком предполетной подготовки командно-диспетчерского пункта, помещениями для технических бригад и АТС. 2. Блок управления воздушным движением командно-диспетчерского пункта. 3. Отделение перевозки почты. 4. Грузовой склад с контейнерной площадкой. 5. База аэродромной службы. 6. Здание авиационно-технической базы с ангаром. 7. Корпус цеха главного механика горячих и вредных производств. 8. Учебно-технический блок. 9. Здание управления аэропорта со столовой. 10. Служебная столовая с заготовочной предприятий общественного питания. 11. Котельная. 12. Цех бортового питания. 13. Основная аварийно-спасательная станция. 14. Сооружения службы спецтранспорта. 15. Склад материально-технического имущества. 16. Ремонтно-эксплуатационные мастерские. 17. Склад ГСМ. 18. Ремонтно-строительный участок. 19. Участок централизованной заправки воздушных судов. 20. Профилакторий, сблокированный с медсанчастью стационаром. 21. Гостиница. 22. Прачечная с химчисткой. 23. Антенное поле. 24. Участок водопроводных сооружений. 25. Контрольно-пропускной пункт. 26. Стартовая аварийно-спасательная станция. 27. Спортивное ядро. 28. Площадка для тренировки стартовых аварийно-спасательных расчетов. 29. Участок очистных сооружений.

Литература

1. Международные стандарты и рекомендуемая практика. Приложение 14 ИКАО. Аэродромы // Проектирование и эксплуатация аэродромов. - 5-е изд. - ИКАО, 1999. - Т. 1.
2. Волкова Л.П., Садовой В.Д. Аэропорты и воздушные трассы: учеб. пособие. - МГТУ ГА, 2003.
3. Справочно-методическое пособие для определения стоимости аэродромных покрытий ресурсным методом. - М.: МАДИ, 2007.
4. Ведомственные нормы технологического проектирования аэропортов - М.: Аэропроект, 2002.

Для заметок