

МОСКОВСКИЙ АРХИТЕКТУРНЫЙ ИНСТИТУТ
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ)

Кафедра «Архитектуры промышленных сооружений»

**ПРОГРАММА-ЗАДАНИЕ
и
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к курсовому проекту по теме
«БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫЙ АНГАР ДЛЯ САМОЛЕТОВ»

V курс

Москва, 2013

ПРОГРАММА - ЗАДАНИЕ

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Проектируемый доводочный ангар является частью летно-испытательной и доводочной базы гражданской авиации (ЛДБ). ЛДБ осуществляет летные испытания и доводку опытных экземпляров гражданских самолетов, предназначенных для серийного выпуска.

Проектируемый комплекс может входить в состав самолетостроительного завода или являться подразделением научно-исследовательского института. В обоих случаях территориально он размещается вблизи летного поля с взлетно-посадочной полосой для летных испытаний, радио- и светотехническими службами и аэродромным цехом.

Испытание и доводку проходят пассажирские и грузопассажирские самолеты различных типов, в том числе предполагается проведение летных испытаний перспективных моделей типа "Аэробус" с длиной фюзеляжа 60-80 размахом крыльев 60 м и более, взлетным весом до 500тн (самолетов-гантов). Возможно одновременное размещение в доводочном ангаре ЛДБ различных типов самолетов и независимое проведение испытательных и доводочных работ. На территории ЛДБ размещаются следующие объекты:

1.	доводочный ангар	15-17 тыс. кв. м
2.	административно-лабораторный блок	750 кв.м
3.	производственный блок	1000 кв.м
4.	складской блок	300 кв.м
5.	помещения обслуживания производства (венткамеры, энергоустройства и пр.)	1000 кв.м
6.	помещения общественно-бытового обслужи- вания работающих	2300 кв.м
7.	гараж спецмашин и авторемонтные мастерские	1300 кв.м
8.	стоянка самолетов	15 тыс.. кв.м
9.	стоянка спецмашин	500 кв..м
10.	проходная	300 кв.м
11.	автостоянка	500 кв.м

Состав помещений и их развернутая площадь даны в табл. I на стр. 4-6.

Взаимное расположение отдельных корпусов и блоков определяется принятой композиционной схемой комплекса. Возможно их блокирование или размещение в виде отдельно стоящих зданий, соединенных галереями. Территория аэродромных служб и летного поля проектированию не подлежит, см. ситуационный план.

Число работающих на ЛДБ - 250 человек, из них 50 человек - женщины. Число производственных рабочих - 200 человек, инженерно-технического персонала - 50 человек. Максимальная смена составляет 60% от списочного состава.

2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.

Задача курсового проекта состоит в разработке общего архитектурно-планировочного решения комплекса летно-испытательной и доводочной базы (без аэродромного хозяйства), разработке доводочного ангара и его интерьеров.

В рамках разработки общего архитектурно-планировочного решения ЛДБ разрабатывается принципиальное решение размещения ЛДБ на предлагаемой ситуации, генеральный план комплекса с нанесением всех зданий и сооружений, а также необходимых дорог и проездов, элементов благоустройства и озеленения, разрабатывается объемно-планировочное решение ангарного корпуса, предназначенного для ввода самолета и проведения работ на его планере.

Ангарный корпус включает высокую зону, предназначенную для стоянки самолетов, на три или более самолетоместа, производственные, административные, бытовые и вспомогательные помещения.

3. ХАРАКТЕР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.

Проектируемая летно-испытательная и доводочная база предназначена для проведения летных испытаний, обработки данных и проведения проверки и необходимых доводочных работ различных систем испытываемого самолета.

Испытанию подлежат аэродинамические характеристики, устойчивость и управляемость самолета, его летно-технические и взлетно-посадочные характеристики, автоматическая посадка, силовые установки, гидравлика, пневматика, топливные системы,

акустика, кондиционирование, пилотажно-навигационные системы. Количество исследуемых параметров по каждому виду испытаний достигает нескольких сотен. Наряду с летными испытаниями и обработкой полученных результатов проводится проверка и доводка отдельных систем в специальных мастерских и лабораториях. Проведение доводочных работ предусматривает возможность демонтажа отдельных систем, проведение необходимых механосборочных, сборочных и ремонтных работ, а также ремонт и обслуживание систем и механизмов испытываемых машин.

Сложность проводимых исследований, специфика производства, обуславливает высокие требования к параметрам среды, повышенное внимание к организации труда и созданию комфортных условий труда и отдыха для работающих. Это определяет развитый состав объектов инженерно-технической и социальной инфраструктуры.

Характеристики и основные параметры габаритных схем зданий и сооружений ЛДБ приведены в табл. I.

**ТАБЛИЦА I. СОСТАВ ПОМЕЩЕНИЙ,
ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОСНОВНЫЕ
ПАРАМЕТРЫ ГАБАРИТНЫХ СХЕМ ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ.**

№ пп	Наименование	Произ- водствен- ная пло- щадь м ²	Сетка колонн-	Высота	Подъемно- трансп. средства, осн. обо- рудование	Назначе- ние
I	2	3	4	5	6	7
I.	Доводочный ангар на три самолетоместа*	15-17 тыс. м ²	пролет 72(60); глубина 78(72)	25,2	2 подъемно- много- опорных крана по 12,5 тс. или напольные краны на возд. подушке с гидравли- ческим подъемником; передвижные подвесные платформы, передвижные напольные стапели и стенды	Контроль и испытание систем и механизмов, мои паяжные работы, ремонт.

1	2	3	4	5	6	7
2.	Административно-лабораторный блок	750				
	в том числе:					
	-вестибюль с гардеробом верхней одежды	50	6x6 9x6	выс. этажа 3,6	мебель, гардеробное оборудование	обслужива- ние рабо- тающих
	-помещения летной части	200				
	-помещения администрации и лабораторий	500	-//-	-//-	спец. оборуд.	исследования, обработка данных, контрольно-изм. операции
3.	Производственный блок	1000	6x9	72		
	в том числе:		9x9			
	-механическая мастерская	600	12x6		подвесная кран-балка	заготовительные операции,
	-заготовительная мастерская	400	12x9		грузоподъемн. 1,0 тс, мелкое станочное оборудование	механообработка
	-промежуточные склады	на основных производственных площадях				
4.	Помещения технического обслуживания производства	1000	9x6 12x6	72		
	в том числе:					
	-венткамеры	600			инженерное оборудование	инженерно- техническое обеспечение
	-бойлерная	100				
	-генераторная	100				
	-компрессорная	70				

1	2	3	4	5	6	7
5.	Помещения общественно-бытового обслуживания, работающих в том числе: - гардеробно-тушевые блоки на 200 человек - гардеробные блоки на 50 чел. - СУ и курительные - медпункт - столовая на 100 пос. мест	1300 900 100 300	 6х6 9х6 	 36 	 санитарно-техническое, конторское, специальное оборудование 	 обслуживание работающих
6.	Складской блок	300	см. п.3	7,2	опорные или подвесные краны грузоподъемностью 1,0 т, автопогрузчики, стеллажи контейнеры	разгрузка хранение поступающих материалов, изделия, оснастки
7.	Гараж спецмашин авторемонтные мастерские	1300	9х6	6,0	подвесная т-балка грузоподъемностью 2 т,с,	стоянка спецмашин ремонт, обслуживание
8.	Проходная в том числе - проходная - камера хранения - отдел кадров - административные помещения - служебные помещения	300	6х6	3,6	конторская мебель, спец. оборудование	
ВСЕГО:		20,9 - 22,9 тыс. кв. м				

ПРИМЕЧАНИЕ: Параметры габаритной схемы указаны для ангарного корпуса секционного типа на три самолетоместа при ориентировочном значении площади одной секции 5,0 - 5,5 тыс. кв. м в качестве базового варианта; предлагаются также к разработке доводочные ангара других типов с различными самолетными компоновками, в т.ч. со свободной компоновкой в пределах высокой зоны различных типов самолетов, при этом возможно изменение габаритов пролетов, глубины ангара, применение покрытий переменной высоты, см. "Методические указания", п. 2.

4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ.

А) По размещению площадки ЛДБ и генеральному плану

Площадка летно-испытательной базы примыкает к летному полю с одной или несколькими взлетно-посадочными полосами с размерами не менее 3500х60 м, необходимыми радио- и светотехническими службами и аэродромным цехом. Территория проектируемой площадки ориентировочно составляет 15 га. Приближение ЛДБ к испытательному аэродрому диктует разрыв с селитебной территорией порядка 3-5 км.

При размещении площадки необходимо учесть возможность расширения ЛДБ, для чего следует предусмотреть резервную территорию порядка 2 га.

Решение генерального плана предусматривает размещение на площадке зданий и сооружений, стоянок, трассировку дорог и проездов, учитывая характер участка, окружающей застройки, расположение взлетно-посадочных полос и аэродромных служб, существующих автомобильных дорог и других объектов.

При проектировании генерального плана ЛДБ необходимо решить следующие задачи:

- 1) дать четкое функциональное зонирование территории проектируемого комплекса;
- 2) организовать людо- и грузопотоки, обеспечив кратчайшие пути движения работающих от проходной через бытовые помещения к рабочим местам, перемещения грузов и испытываемых машин, исключив пересечение разноименных потоков в одном уровне;
- 3) достичь компактности застройки, минимальной протяженности всех видов дорог и коммуникаций;
- 4) решить благоустройство и озеленение территории.

Б) По объемно-планировочному и конструктивному решению доводочного ангара

- Архитектурное решение доводочного ангара должно соответствовать конкретной градостроительной ситуации, положению корпуса на генеральном плане, климатическому району строительства и отвечать технологическим требованиям и особенностям производства.

При разработке объемно-планировочного и конструктивного решения ангарного корпуса наиболее важными задачами являются:

- 1) обеспечение моральной долговечности доводочного ангара, повышение универсальности проектируемого пространства, обеспечение возможности использования его для проведения испытаний и довода различных, в том числе и перспективных, типов самолетов рассматриваемого класса;
- 2) обеспечение мобильности возводимого комплекса, возможность поэтапного строительства, ввода и расширения ангара и вспомогательных площадей на 30-100% (для базового трехсекционного варианта на одну треть, для прочих - удвоение производственных и вспомогательных площадей);
- 3) повышение эффективности использования площади высокой зоны ангарного корпуса, снижение его стоимости и эксплуатации за счет разработки предложений по максимальной компактности и вариативности компоновок схем расстановки самолетов, оптимизации конфигурации и параметров габаритной схемы высокой зоны с целью уменьшить эксплуатируемый объем и межферменное пространство;
- 4) разработка приемов рационального зонирования ангарного корпуса, обеспечение маневренности размещения подсобных помещений и вспомогательных площадей, помещений социально-бытового обслуживания и коммуникаций, их максимальное приближение к местам потребления;
- 5) разработка эффективной и мобильной системы обслуживания работающих в соответствии с заданной численностью и характером производственных процессов с учетом требований действующих норм и правил и в соответствии с современными представлениями о комфортных условиях труда;
- 6) достижение высокого эстетического уровня композиционного решения комплекса, проектируемых фасадов и интерьеров, в том числе пятого фасада, воспринимаемого с воздуха, используя при этом характерные формы несущих конструкций, ангарных ворот и фонарей верхнего света;
- 7) применение рациональных и эстетически выразительных несущих и ограждающих конструкций.

Основной объем ангарного корпуса - высокая зона. Блоки производственных, бытовых и вспомогательных помещений компонуются с высокой зоной в едином корпусе или отдельностоящими. Их взаимное расположение определяет композиционную схему ангарного корпуса. Задание предлагает к разработке следующие варианты компоновки высокой зоны доводочного ангара. Они различаются как по количеству самолетомест, так и по приемам объемно-пространственной организации.

Первый вариант предусматривает компоновку высокой зоны из трех секций, каждая из которых вмещает один самолет (базовый вариант) с последующим расширением за счет пристройки еще одной секции.

Второй вариант предлагает свободную (возможно двухрядную, круговую и пр.) расстановку двух, трех и более самолетов в едином пространстве высокой зоны. При этом возможна компоновка самолетов различных типов в различных взаимозаменяемых сочетаниях, или размещение одного самолета - гиганта. Вариант расширения при такой схеме предусматривает удвоение основных и вспомогательных площадей.

Третий вариант - это смешанная компоновка, когда объемно-планировочные параметры секции позволяют компоновать два и более самолета в пределах одной секции в различных сочетаниях. Расширение идет также за счет пристройки дополнительной секции. Методика определения габаритных параметров эффективности разрабатываемых компоновочных схем приведена в методических указаниях.

Примеры реализации предлагаемых вариантов компоновочных схем на практике даны в приложении 2.

Высокая зона оборудуется 2-мя подвесными электрическим многоопорными кранами грузоподъемностью 12,5 т.с. в каждом пролете. При секционной компоновке высокой зоны возможно размещение 2-х кранов в поперечном направлении для обслуживания всех трех секций. Возможно использование напольного подъемно-транспортного оборудования с целью облегчения несущих конструкций. Для обеспечения доступа к высоко расположенным частям планера используют подвесные платформы и напольные передвижные площадки и подмости.

Существенным элементом ангарного корпуса являются ангарные ворота. Предлагается использовать ворота с различными схемами перемещения створок и принципами открывания. Створки ворот могут двигаться поступательно или складываться, применяются, хотя и редко, подъемные ворота. Схемы с поступательным движением створок разделяются на **перекатную, раскатную и закатную**.

Перекатная схема предполагает, что створки перемещаются в пределах проемов ангарных секций, при **раскатной** створки

оказываются за пределами проема в специальных "карманах" или на открытых направляющих, **закатные** ворота движутся по направляющим с криволинейным участком и размещаются при открывании проема вдоль боковой стены или внутреннего ряда колонн

Важной задачей является уменьшение площади открывающегося проема во избежание излишних теплопотерь. Предлагается разработать индивидуальное решение ангарных ворот, отличное от распространенных типовых конструкций

Примером может служить многоярусная конструкция ворот с различными габаритами и видами открывания каждого яруса - для пропуска верхней части киля самолета, стабилизатора, нижней части киля и крыльев самолета. Складывание и перемещение створок ангарных ворот осуществляется автоматически с помощью специальных механизмов. Известны разработки оригинальных конструкций ангарных ворот с использованием принципиально иных принципов и механизмов, например, ворота на основе пневматических конструкций со специальными защелками.

Габариты типовых ворот для базового варианта 60/72/х24,5 м. Для других типов компоновок эти габариты определяются, исходя из типов, количества и приемов расстановки самолетов.

Конструктивное решение высокой зоны доводочного ангара ставит задачу выбора и разработки большепролетного покрытия. Пролет и конфигурация последнего выбирается, исходя из принятого планировочного решения с учетом сложной конфигурации планера современного самолета. Это позволяет избежать завышения объема высокой зоны. Для решения большепролетного покрытия возможно использовать традиционные балочные, рамные, решетчатые конструкции с различными компоновками несущих конструкций относительно ворот и пролета. Эффективны пространственные конструкции - висячие системы, структурные покрытия, каркасно-листовые оболочки, складки,

Задача выбора рациональных несущих и ограждающих конструкций включает для первых выбор материала, конструктивной схемы, сетки колонн, разрезки на элементы; для вторых - выбор материала, фактуры, цвета разрезки на элементы.

5. СОСТАВ ПРОЕКТА.

Цель проекта - разработка архитектурно-строительного решения большепролетного промышленного здания и его интерьера.

В проекте надлежит разработать:

1. Схему размещения комплекса
на ситуационном плане М 1 : 10000; 1 : 5000
2. Генеральный план ЛДБ с
нанесением всех зданий и
сооружений, приведенных
на стр. I М 1 : 1000; 1 : 2000
3. План доводочного ангара ,
фрагменты плана (в т.ч. с
разработкой санитарно-бтовых
помещений) М 1 : 200; 1 : 400,
4. Разрезы по доводочному ангару
(не менее 2-х) М 1: 200; 1 : 400
5. Фасады доводочного ангара
(не менее 2-х) М 1: 200; 1:400
6. Интерьер высокой зоны
7. 3-d изображения или макет ангара

Объем представляемого материала – не менее планшета 2,0х1,0м.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН.

По функциональному назначению комплекс ЛДБ делится на следующие подразделения и группы служб:

- 1) группа служб доводочного ангара ;
- 2) лабораторно-исследовательский комплекс;
- 3) производственные подразделения;
- 4) группа служб, обслуживающих производство (складской комплекс, комплекс сантехнических и энергетических служб, транспортное хозяйство);
- 5) группа объектов обслуживания работающих, управления, охраны.

При многообъектном решении комплекса на генеральном плане выделяют следующие зоны:

- зона доводочного ангара и административно-лабораторного блока;
- зона производства и объектов инженерно-технической инфраструктуры;
- зона объектов социально-бытового обслуживания трудящихся;
- стоянка самолетов и выход на взлетно-посадочную полосу;
- входная зона с проходной и автостоянками.

При компактном решении комплекса возможно объединение ряда зон.

Взаимное расположение зон и частей комплекса на генеральном плане должно учитывать положение площадки на ситуационном плане, характер участка, трассировку существующих магистралей и коммуникаций, расположение аэродромного хозяйства, направление и характер сложившихся грузо-, людопотоков.

Принятое решение генерального плана должно отвечать технологическим и архитектурно-строительным требованиям, приведенным в программе-задании.

2. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ.

Объемно-планировочное решение ангарного корпуса должно отвечать технологическим требованиям, сформулированным в программе – задании.

Значительные габариты современных пассажирских и грузопассажирских самолетов базовой группы определяют объемно-пространственные параметры высокой зоны ангара. Остальные подразделения и службы размещаются в помещениях небольших размеров, они не требуют крупных сеток колонн и значительных высот помещений. Они могут проектироваться отдельностоящими или в виде пристроек, встроек высокой зоны или размещаться на антресолях в ее пределах.

Для комплекса ЛДБ нехарактерно наличие регулярных технологических потоков. Основным технологическим требованием к проектируемому архитектурно-строительному объему является эффективность и универсальность разрабатываемых планировочных и объемно-пространственных решений, их мобильность и, следовательно, моральная долговечность комплекса в целом. Для достижения этих качеств необходимо выполнение следующих условий.

Максимальная вариабельность самолетных компоновок как в отношении количества и типов машин, так и в отношении их свободной расстановки в пространстве высокой зоны. Это требование связано с нестабильностью качественного и количественного состава отечественного самолетного парка.

Заданием оговорена возможность проектирования ЛДБ различной мощности. В качестве базового варианта предлагается проектирование ангарного корпуса на три самолета (габариты базовой модели самолета типа «Аэробус» – ИЛ 76, ИЛ 76-400, ИЛ 86, ИЛ 96-400 – приведены в приложении I). Возможна разработка планировочных вариантов для размещения разных типов: более крупных самолетов (типа АН 225, А 380) или среднемагистральных (типа МС-21-400) с использованием как секционных, так и свободных или смешанных компоновочных схем.

Планировочные приемы повышения универсальности для разных компоновочных схем различны.

Для секционных компоновок – это назначение объемно-планировочных параметров секции, превышающих потребности современных моделей, с учетом габаритов перспективных моделей, для которых прослеживается устойчивая тенденция к укрупнению. Другой прием предполагает сооружение «карманов» в тыльной стороне ангара для размещения носовой части более крупных самолетов.

Для свободной и смешанной компоновок характерен прием назначения габаритов высокой зоны, исходя из свободной, но максимально компактной расстановки самолетов, учитывающей сложную конфигурацию планера, без фиксации мест стоянки крупных самолетов.

Во избежание возможного завышения размеров ангаров необходимо провести оценку использования ангарной площади путем подсчета

значения коэффициента использования ангарной площади*.

Методика, разработанная институтом «Аэропроект», дает следующие рекомендации: для первого приема значение коэффициента не превышает 0,2; для второго – 0,25- 0,3; для свободных компоновок – 0,45.

Поэтапный ввод и расширение площадей ЛДБ, что должно найти соответствующее отражение в разрабатываемых компоновочных и конструктивных схемах. Оно означает принятие планировочных и конструктивных мер, позволяющих расширить производственные и вспомогательные площади в соответствии с потребностями производства. Основным приемом для реализации такого требования, является зонирование внутреннего пространства ангарного корпуса, обеспечивающее независимое функционирование и расширение основных производственных и вспомогательных площадей.

Оптимизации объема высокой зоны ангарного корпуса, что связано с необходимостью оптимизации параметров габаритных схем и имеет целью уменьшение внутреннего пространства высокой зоны и, следовательно, стоимости строительства и эксплуатационных расходов. Для этого рекомендуется определять форму и параметры габаритной схемы ангара, исходя из разновысотного характера силуэта самолета. У наиболее крупных самолетов верхняя отметка фюзеляжа находится на уровне 9-10 м от пола, хвостового оперения на уровне 20 м. Размер хвостового оперения по продольному силуэту составляет порядка 1/5 части от общей длины самолета, а по поперечному 1/3. Переменная высота ангара позволяет сократить отопливаемый объем на 20-25%. Однако надо учитывать, что такой прием снижает универсальность планировочного решения за счет фиксации места стоянки самолета, а увеличение площади кровли увеличивает расходы на ее эксплуатацию.

Ряд специфических требований характер технологического процесса предъявляет к выполнению ограждающих конструкций.

Ограждающие конструкции высокой части выполняются герметичными, внутренние поверхности должны быть гладкими и исключать собирание пыли.

Полы проектируются под значительные нагрузки, беспыльные, износостойкие, маслостойкие с высоким коэффициентом отражения

*Под коэффициентом использования ангарной площади понимается отношение суммарной площади горизонтальных проекций планеров самолетов, окруженных платформами и подмостями шириной 1,5 м, к площади ангара.

света.

Высокая точность выполняемых в ангаре зрительных работ требует обеспечения значения $k.e.o. = 5 + 7\%$, и, следовательно, значительных размеров световых проемов, в том числе верхнего света. Заполнение проемов проектируется герметичным. Световые проемы располагаются в воротах, стенах, фронтонах, кровле и имеют не только функциональное значение, но и являются важными архитектурными элементами.

3. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ.

При проектировании большепролетного покрытия высокой зоны возможно использование традиционных балочных или пространственных конструкций.

Балочные конструкции классифицируются по схемам компоновки.

Поперечная компоновка предполагает расположение несущих конструкций параллельно ангарным воротам. При поперечно-продольной – основная несущая конструкция находится над воротами, а стропильные балки или фермы опираются на надворотную конструкцию и колонны по задней стенке ангара. Продольная компоновка означает консольные несущие конструкции, ориентированные перпендикулярно ангарным воротам.

Пространственные системы выходят за рамки рассмотренных компоновок, Класс пространственных конструкций чрезвычайно широк (висячие, структурные покрытия, оболочки, складки, тонколистовые металлические оболочки и пр.).

Наиболее широкое распространение получили металлические конструкции. Возможно использование конструкций, несущие элементы которых выполнены из дерева, пропитанного особыми негорючими составами, что придает им повышенную огнестойкость по сравнению с металлическими.

4. СОЦИАЛЬНО-БЫТОВОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

В соответствии с заданием общее число работающих в ангарном корпусе составляет 250 чел. Из них в максимальную смену 150 чел., женщин - 50 чел. Социально бытовое обслуживание работающих включает в себя следующие виды: санитарно-гигиеническое, общественное питание, медицинское, культурное.

Санитарно-гигиеническое обслуживание работающих осуществляется рядом бытовых помещений, в которых размещаются гардеробно-душевые блоки на 200 чел., гардеробные блоки, оборудованные умывальными, на 50 чел., санузлы, комнаты личной гигиены женщин,

курительные, комнаты отдыха.

В зависимости от принятого объемно-планировочного решения бытовые помещения могут находиться в подземном или наземном уровне. Их размещение должно обеспечить работающим кратчайший путь от проходной через бытовые помещения к рабочему месту.

Площадь бытовых помещений определяется расчетом по действующим нормам СНиП 2.09.04-87*, исходя из штатного расписания работающих, наибольшего числа работающих в смену и количества работающих по санитарным группам производственных процессов. Для укрупненного расчета площадей бытовых помещений можно принять норму 2,4- 3,5 кв.м на одного работающего на весь списочный состав.

Общественное питание работающих осуществляется столовой на 100 посадочных мест, местоположение которой определяется автором проекта в соответствии с объемно-планировочным решением ангарного корпуса. Площади столовых ориентировочно можно рассчитывать по 3,5-4,0 кв.м на одно посадочное место, из которых 1,8 м приходится на обеденный зал.

Расстояние от рабочего места до столовой не должно превышать 300 м. Если столовая проектируется как отдельно стоящая, то она должна соединяться с остальными зданиями теплыми переходами.

Медицинское обслуживание работающих осуществляется в медпункте площадью 100 кв.м, размещаемом на первом этаже.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Архитектурное проектирование промышленных предприятий. Учебник для ВУЗОВ. Под редакцией С.В.Демидова, А.А.Хрусталева. М., Стройиздат, 1984.
2. Архитектура промышленных предприятий, зданий и сооружений. Справочник проектировщика. М., Стройиздат. 1990.
3. СНиП II-89-80* «Генеральные планы промышленных предприятий» (издание 1994г. с изменениями).
4. СНиП 31-03-2001 «Производственные здания промышленных предприятий».
5. СНиП 2.09.04-87* «Административные и бытовые здания» (издание 2001г. с изменениями).
6. Экспресс-информация. Ангары. Издания институтов Гипростройавиапром, Аэропроект..
7. Методический фонд кафедры по теме «Ангар».
8. www.labva.ru Лаборатория виртуальной архитектуры.
9. <http://wikimapia.org/> Московская обл., г.Жуковский, аэродром «Раменское»

Программу - задание и методические указания составила
проф. М.В.Габова

Зав. кафедрой
Архитектуры промсооружений,
профессор

А.А.Хрусталев

Приложение 1. Тактико-технические показатели самолетов

№ пп	Наименование самолета	Размах крыла	Длина фюзеляжа	Диаметр фюзеляжа	Полная высота	Размер хвостового оперения в плане	Размер Колесной базы
1.	«Аэробус» А 300	44,84	53,62	5,64	16,94	16,94	18,6
2.	«Конкорд»	25,56	62,1		11,4		18,19
3.	Ан 22	64,4	57,92	9	12,35	12,23	24,46
4.	Ил 62 Ил 76	43,2 50,5	52,12 46,59	4,2	12,35 14,76	12,23	24,49
5.	«Аэробус» Ил 86 Ил 96 Ил 96-300 Ил 96-400*	48,06 60,09 57,66 60,105	59,94 55,34 55,34 63,935	6,08	15,68 17,55 17,55 15,717	20,57	21,34
6.	Ту 154	37,55	47,9	3,8	11,4	13,4	18,9
7.	Ту 144	28,8	65,7		12,85		19,6
8.	Боинг 707 Боинг 727 Боинг 737 Боинг 747 (Джамбо Джет) Боинг 747-400 ER Боинг 747-8 Боинг 757 Боинг 767 Боинг 787-10	44,42 32,32 28,35 59,6 64,4 68,5 37,95 47,55 60	46,61 46,69 30,53 70,6 70,4 76,4 47,32 48,51 68,9	3,76 5,03 5,77	12,93 10,36 11,28 19,33 19,4 19,4 13,56 15,85 16,5	13,95 10,9 10,9 22,17 14,99 18,62	17,98 19,28 11,38 25,6
9.	АН 124 «Руслан»	73,3	69,1	8,0	20,7		
10.	АН 225* «Мрия»	88,0	84,0	8,0	18,0		
11.	А 380*	79,8	73,0	7,19	24,14		30,4
12.	А 300-600 (Airbus Beluga)	44,84	54,16	7,4	17,24		
13	Superejet 100/95	27,80	29,94	3,2x2,1(h)	10,28		5,74
14	МС-21-400	35,25	35,1		12,7		

• Рекомендуемые базовые модели

Ситуационная схема. Аэродром «Раменское».



- 1 Взлетно-посадочные полосы.
- 2 Территория ЛДБ.

Территория для размещения ЛДБ (проектируемой)



МАСШТАБ :
100 0 100 200 300 400 500



ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Типы компоновочных схем ангарных корпусов.

ТИП 1. Секционная компоновка.

Рис.1. Корпус №7 в аэропорту Орли (Париж)

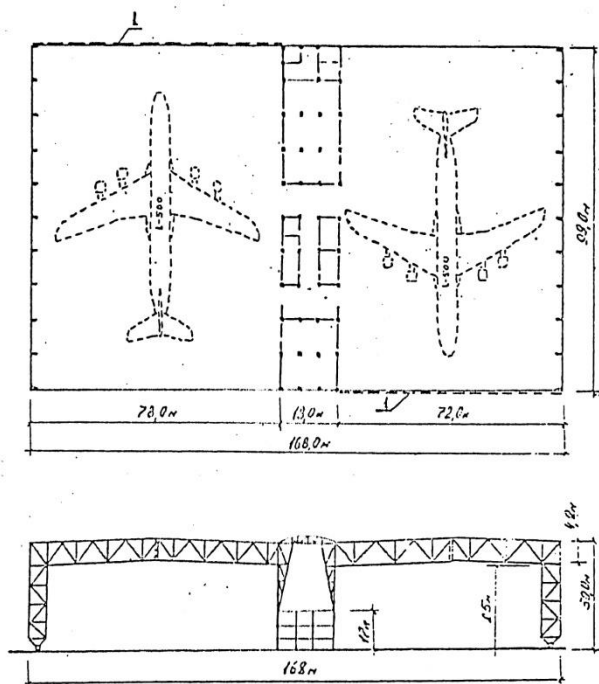
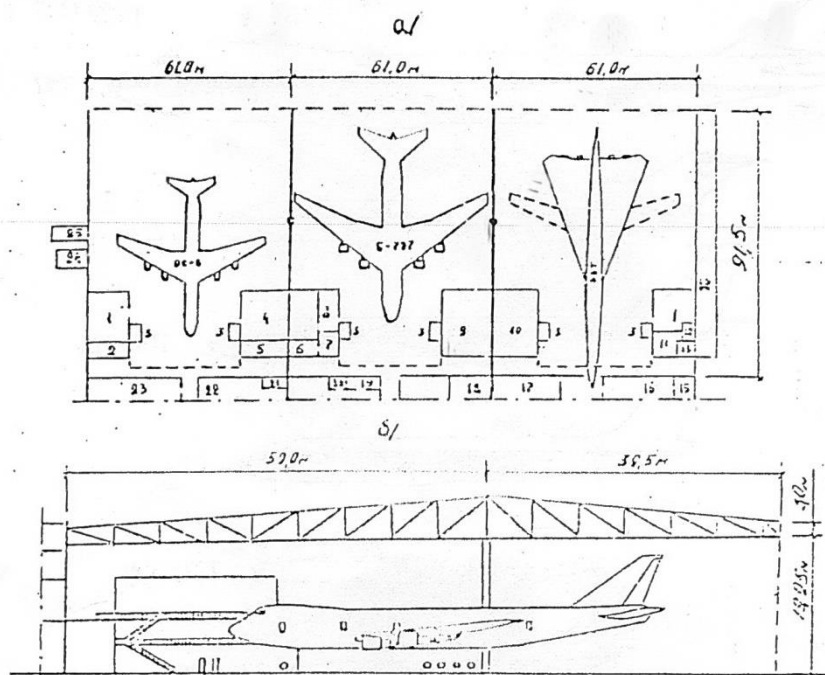


Рис. 2. Ангарный корпус в аэропорту Ванкувер (Канада)

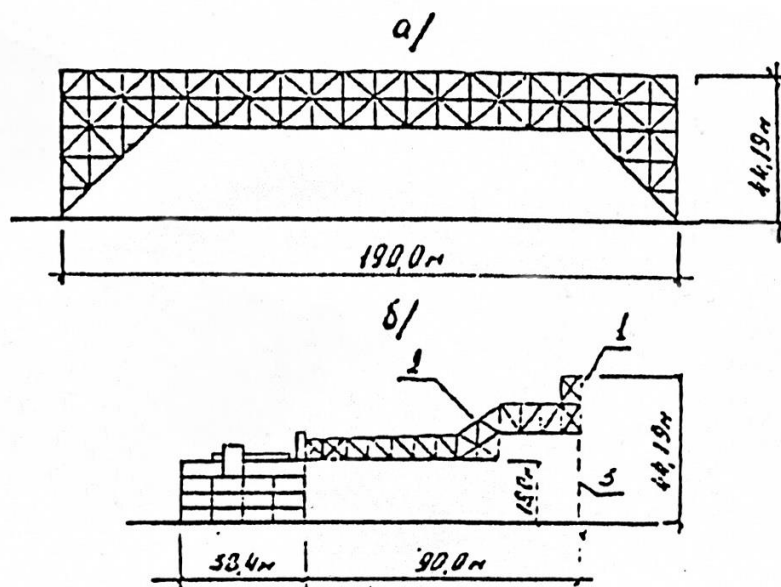


а - план; б - продольный разрез

1,2,13,24,25 – административно-бытовые помещения; 4,9,10,11,12 – лаборатории; 14-23 - мастерские и технические помещения.

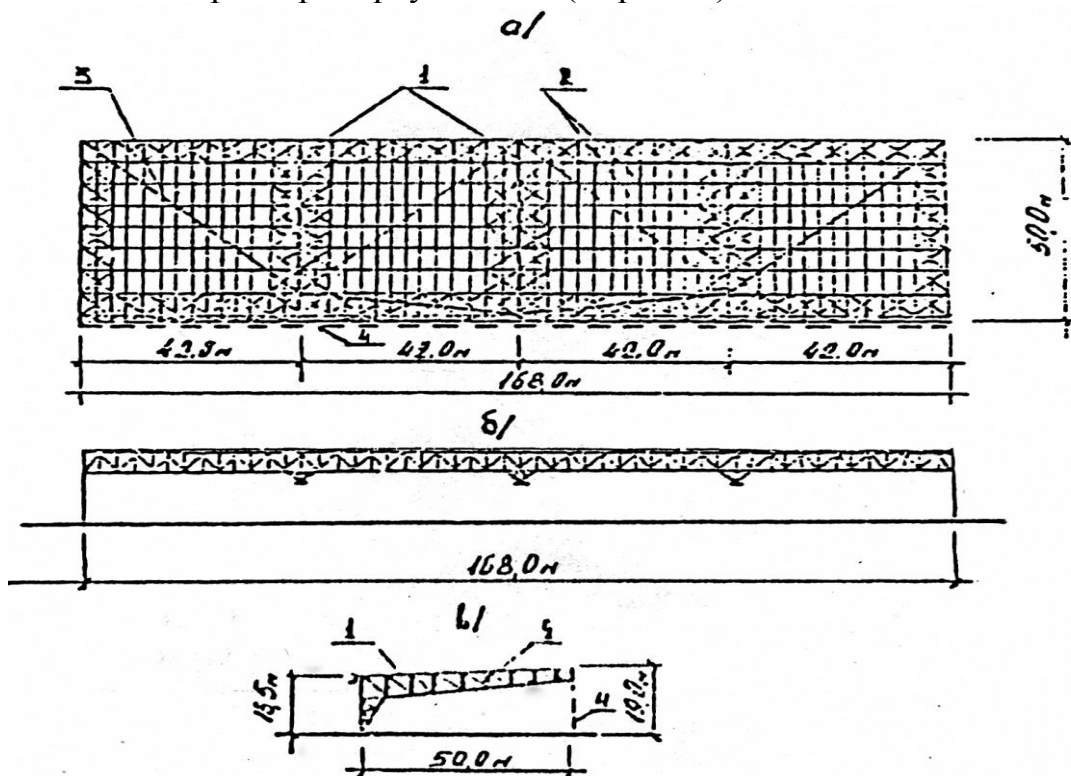
ТИП 2. Свободная компоновка.

Рис. 3. Ангарный корпус в аэропорту Наирита (Токио).



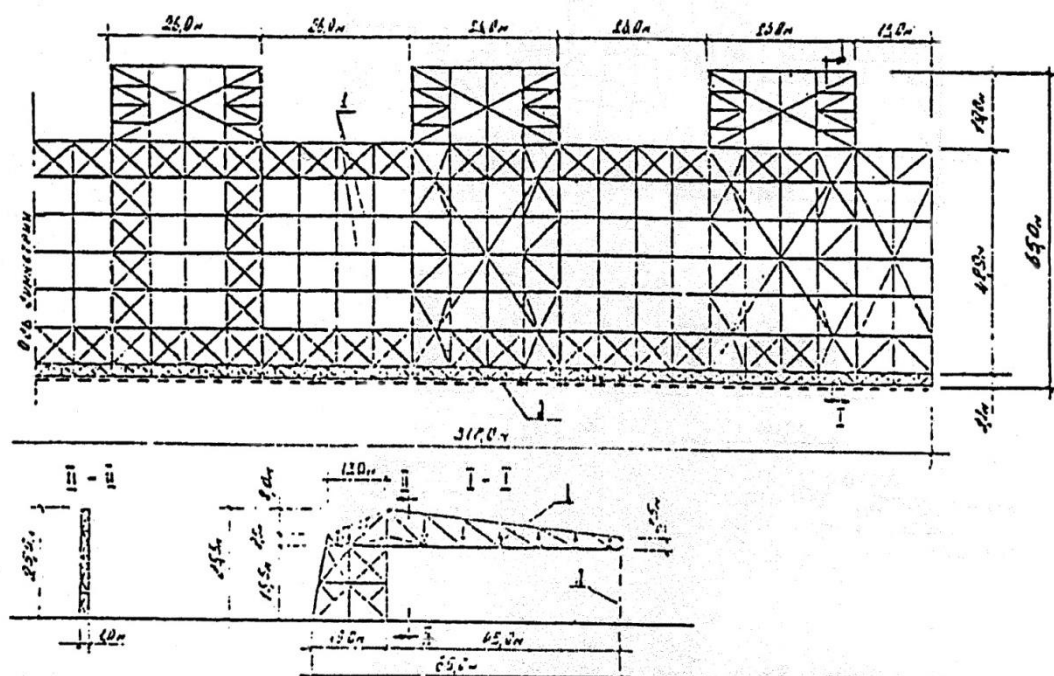
а — схема надворотной конструкции; б — продольный разрез; 1 — надворотная рама; 2 — стропильные фермы; 3 — рама ворот

Рис. 4. Ангар в аэропорту Окенце (Варшава).



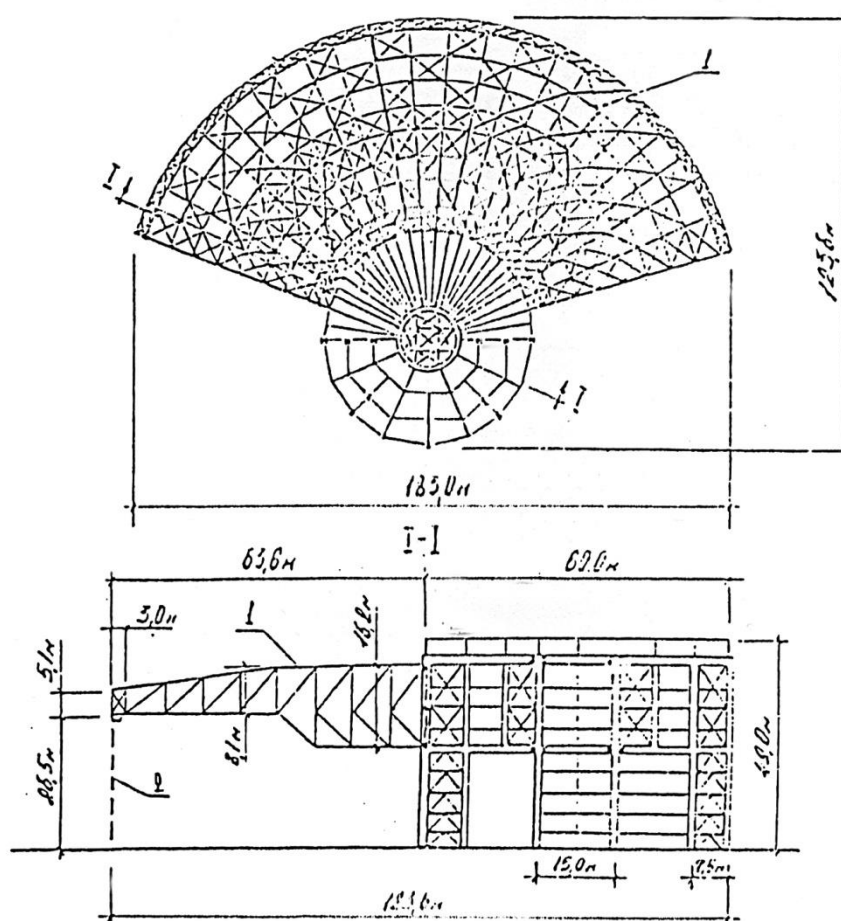
а — план; б — поперечный разрез; в — продольный разрез; 1 — «Г»-образные рамы; 2 — стропильные фермы; 3 — трос; 4 — плоскость ворот

Рис. 5. Ангарный корпус в аэропорту Брайз-Нортон (Англия).



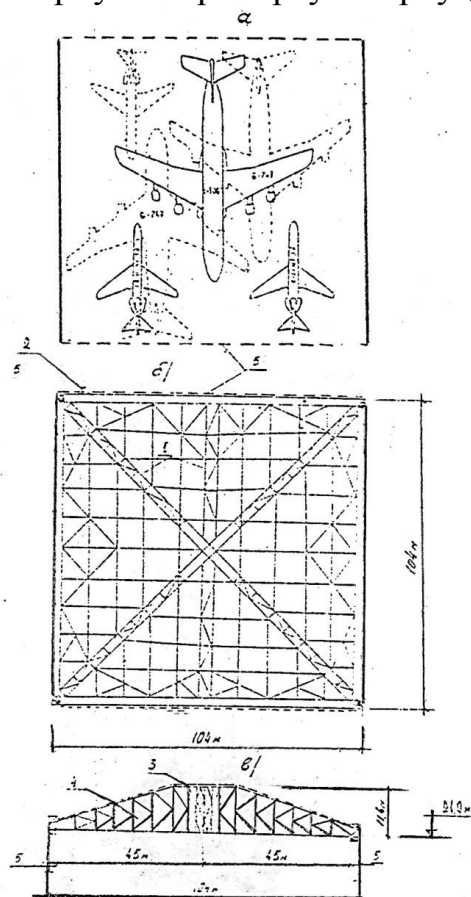
1 - стропильные фермы; 2 - плоскость ворот

Рис.6. Ангарный корпус №1 в аэропорту Майами (США).



а - план; б - разрез

Рис. 7. Ангарный корпус в аэропорту Хитроу (Англия).



а - варианты расстановок самолетов; б - план несущих конструкций;
 в - продольный разрез

1 – перекатная конструкция ворот; 3 – настил из стальных листов; 4 – настил из поливинилхлоридных листов; 5 – плоскость ворот

ТИП 3. Смешанная компоновка.

Рис. 8. Ангар в аэропорту Франкфурт-на Майне (Германия).

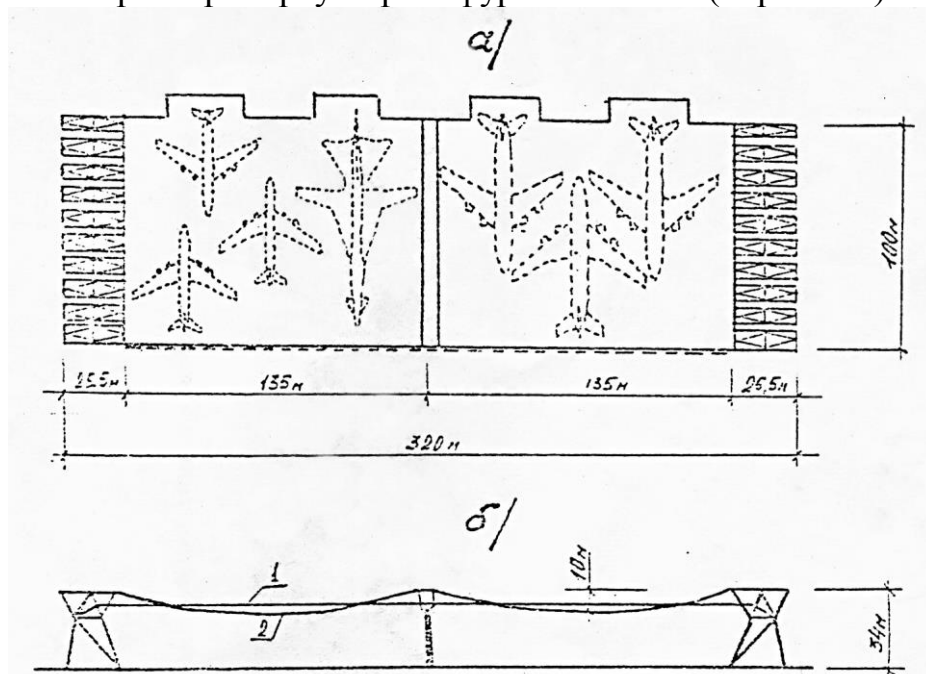
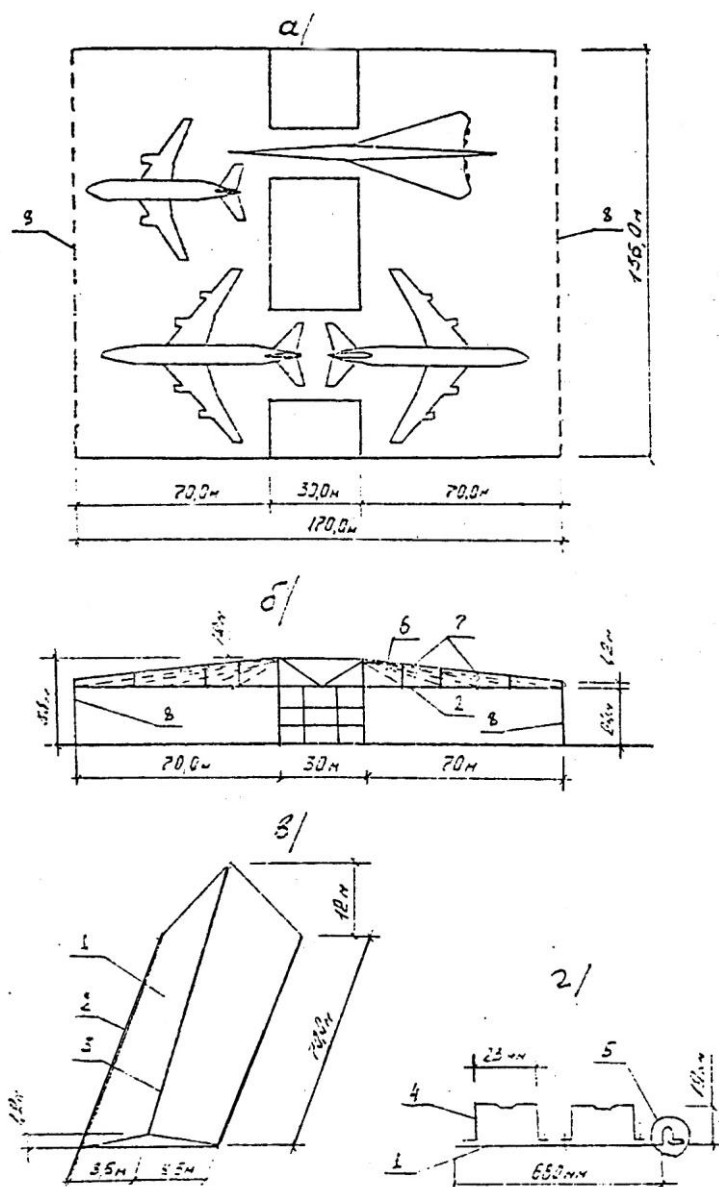
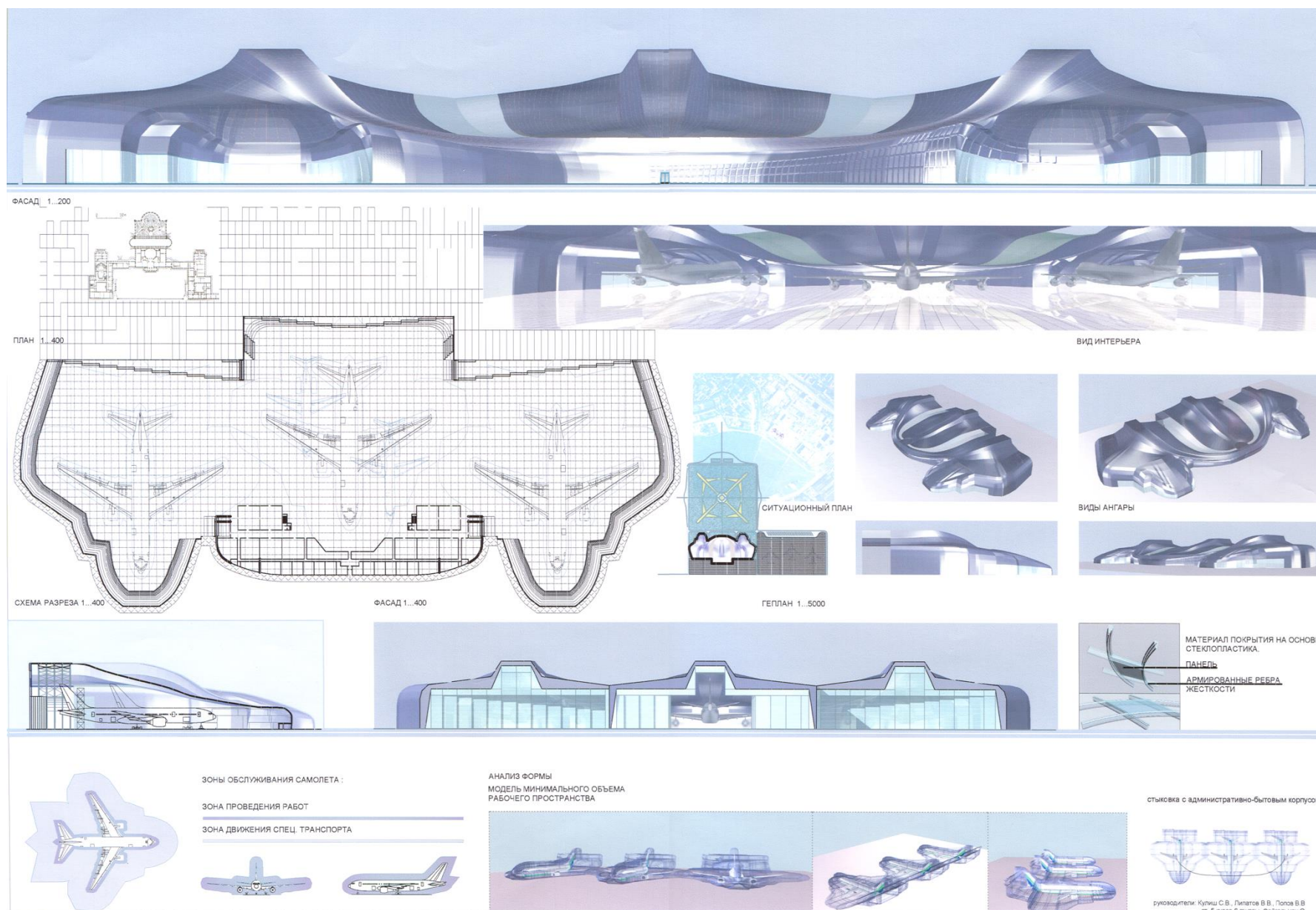


Рис. 9. Ангар в аэропорту в Лос-Анжелесе (США)



а - план; б - продольный разрез; в - элемент покрытия (гипар); г - элемент стальной мембраны; 1 - стальной лист; 2 - ендовый прогон; 3 - коньковый прогон; 4 - гнутый корытообразный профиль; 5 - узел соединения стальных листов; 6 - тросы; 7 - ребра гипара; 8 - плоскость ворот

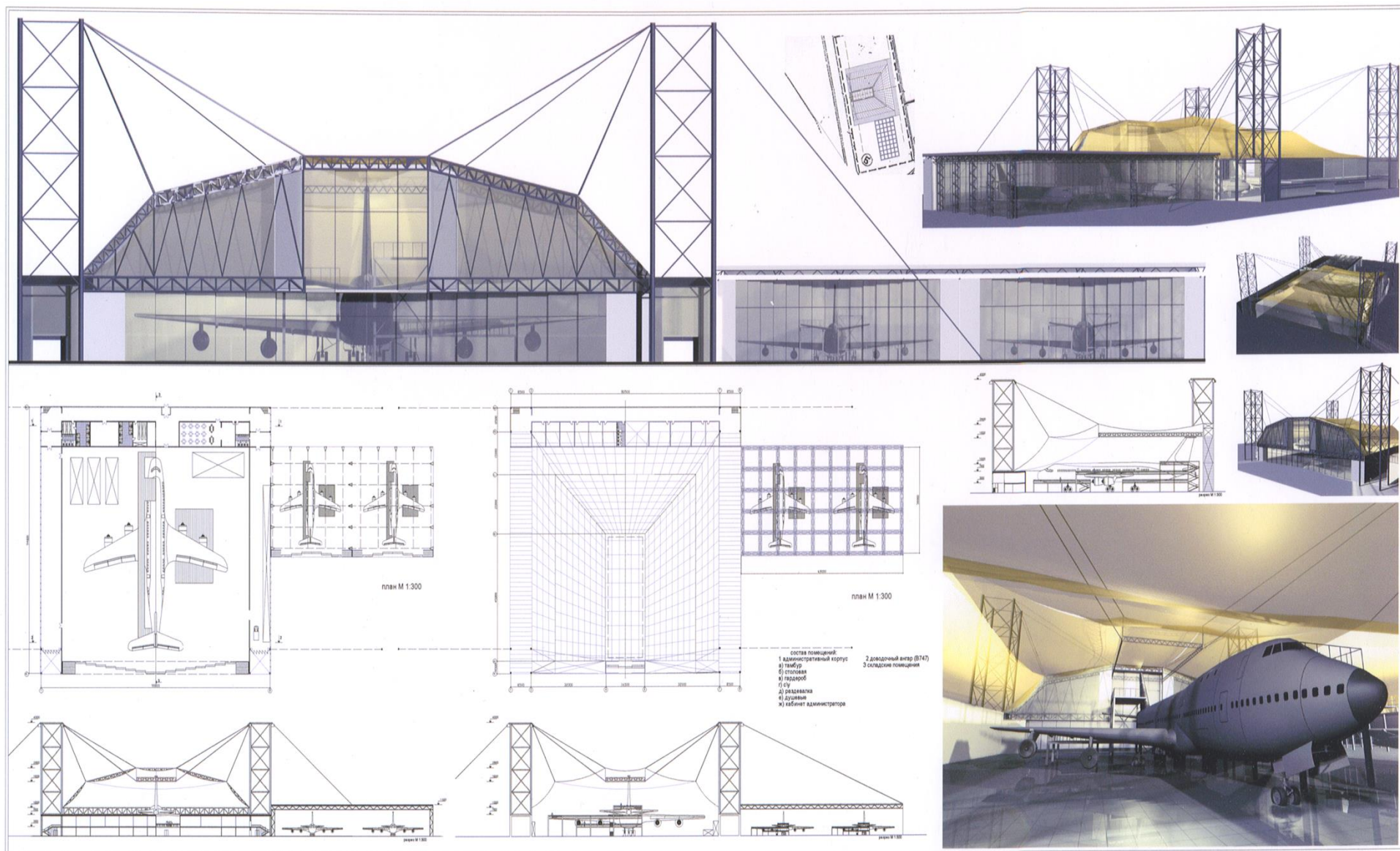
2006г., ст. О.Фейгельман, руководители С.В.Кулиш,
В.В.Липатов, О.В.Попов



2006г., ст. М.Казаринова, руководители С.В.Кулиш,
В.В.Липатов, О.В.Попов

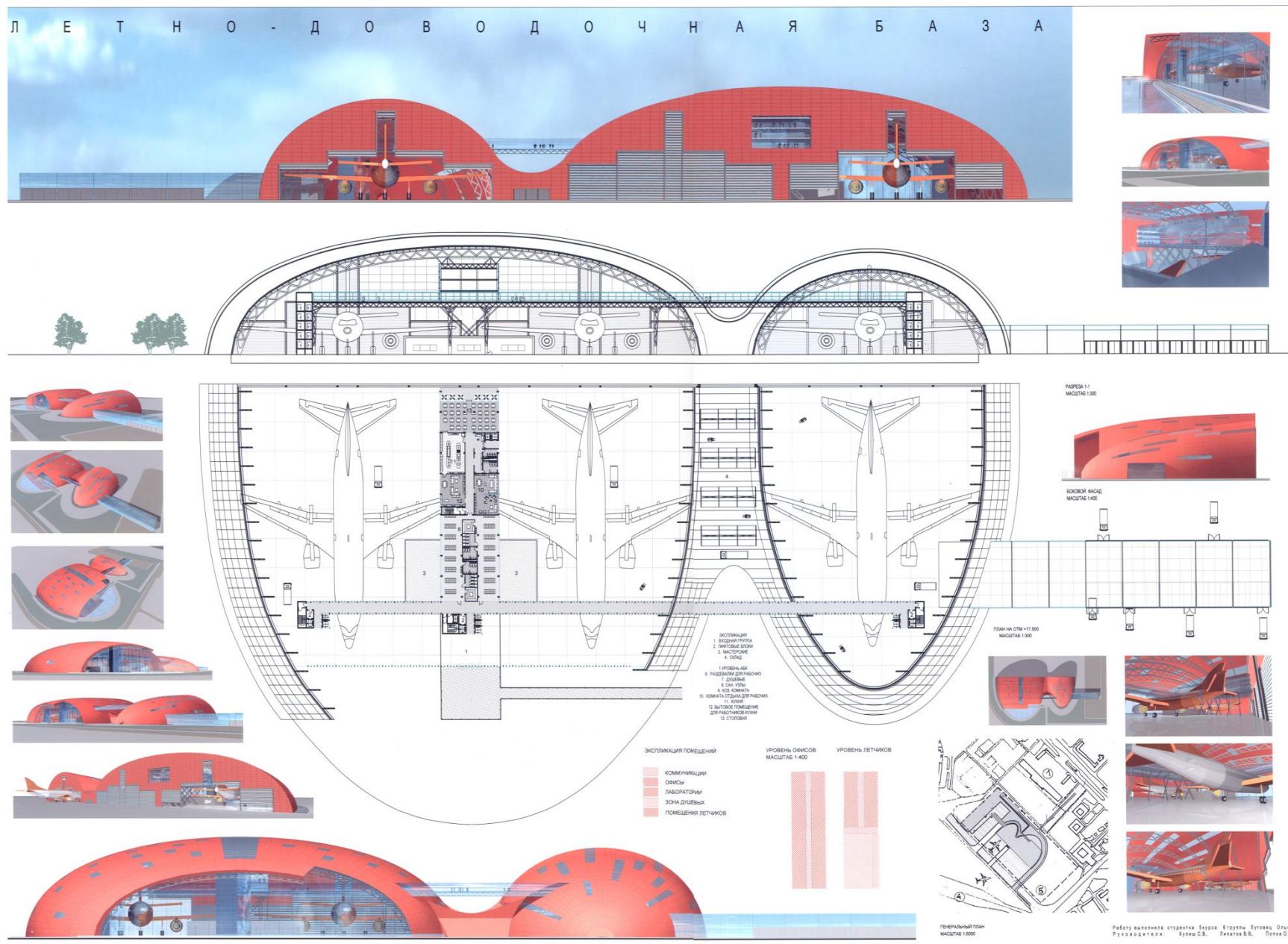


2006г., ст. Э.Михайлова, руководители М.Н.Туркатынко,
С.А.Галеев, Н.Б.Шкинева

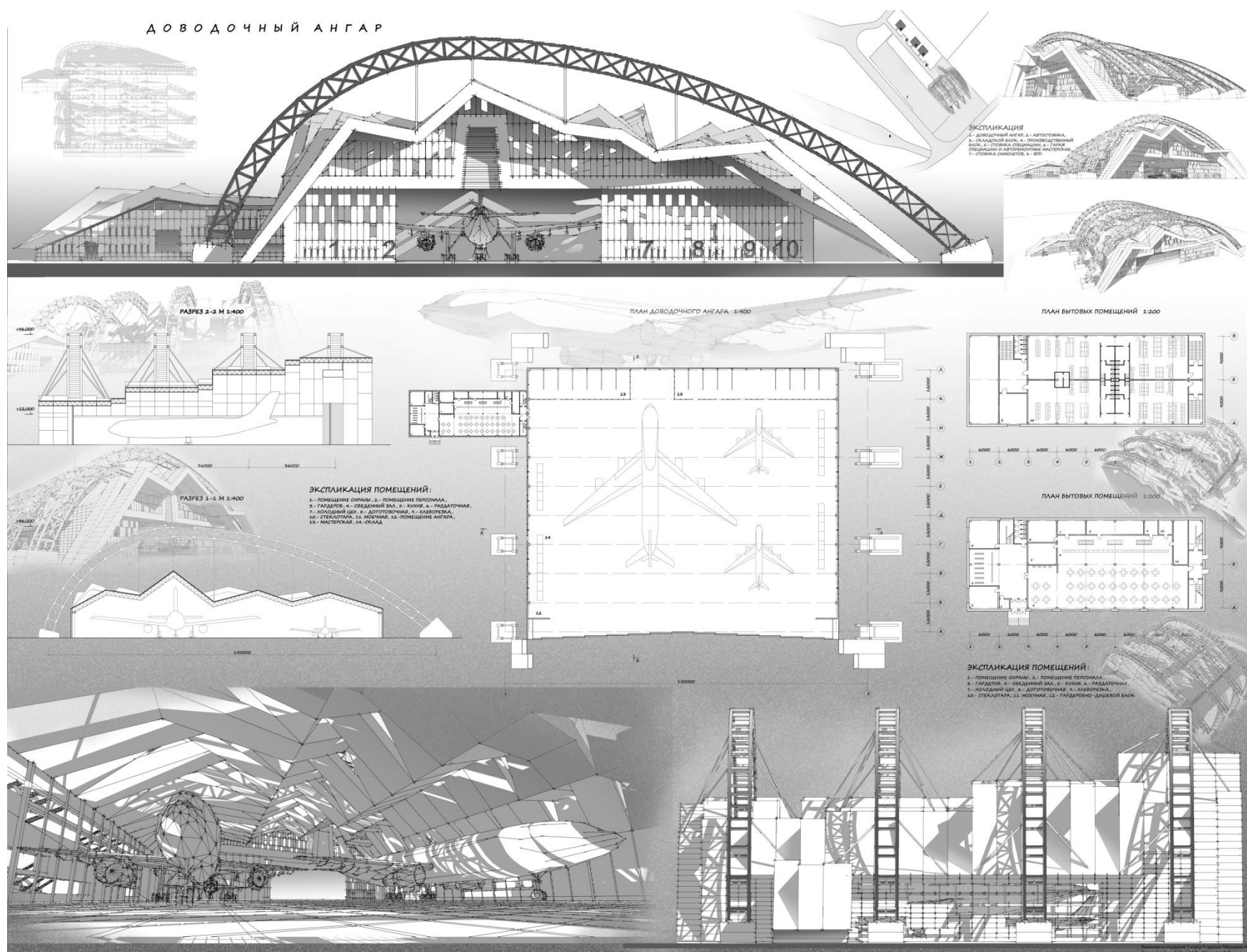


Доводочный ангар
Руководитель: Туркатынко М.Н.

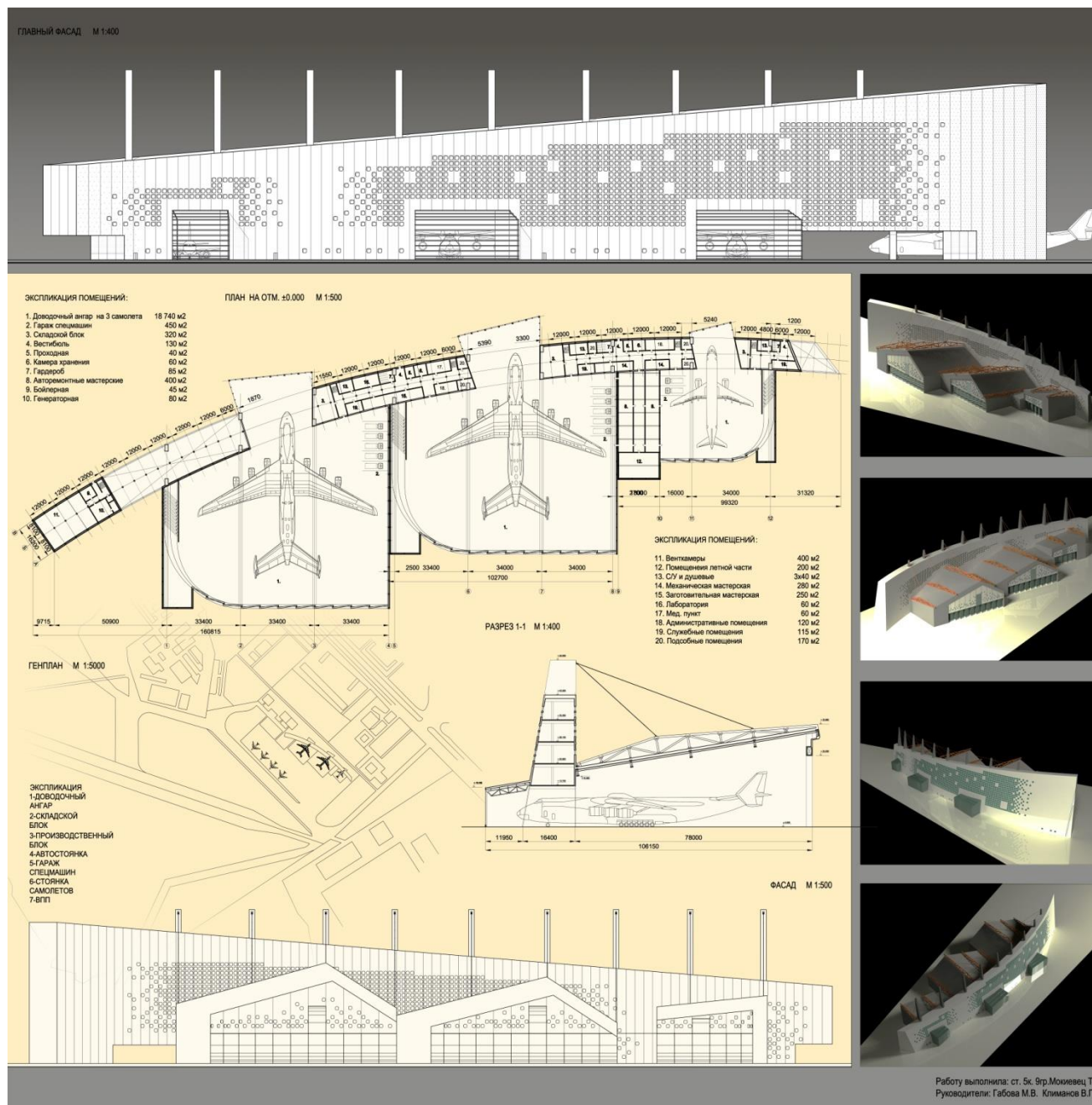
2006г., ст. О.Луговец, руководители С.В.Кулиш,
В.В.Липатов, О.В.Попов



2009г., ст. А.Махлина, руководители М.В.Габова, В.П.Климанов



2009г., ст. Т.Мокиевец, руководители М.В.Габова, В.П.Климанов



2009 г., ст. Д. Семенова, руководители С.В.Кулиш,
В.В.Липатов, О.В.Попов

