

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Белгородский государственный технологический университет  
им. В.Г. Шухова  
Кафедра архитектуры и градостроительства

**Сценарный подход в архитектурном проектировании  
индивидуальных жилых домов**

Методические указания к проведению практики по получению  
первичных профессиональных умений и навыков для студентов 2-го  
курса направления 07.03.01 – «Архитектура»



Белгород  
2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Белгородский государственный технологический университет  
им. В.Г. Шухова  
Кафедра архитектуры и градостроительства

Утверждено  
научно-методическим советом  
университета

**Сценарный подход в архитектурном проектировании  
индивидуальных жилых домов**

Методические указания к проведению практики по получению  
первичных профессиональных умений и навыков для студентов 2-го  
курса направления 07.03.01 – «Архитектура»

Белгород  
2017

УДК 72.01 (07)

ББК 85.11я7

А 87

Составители: проф. М.В. Перькова

ст. преп. В.К. Горожанкин

ст. преп. К.М. Трибунцева

Рецензент д-р архитектуры, проф. В.П. Мироненко

А 87

Методические указания к проведению практики по  
получению первичных профессиональных умений и навыков  
для студентов 2-го курса направления 07.03.01 –  
«Архитектура»

/ сост.: М.В. Перькова, В.К. Горожанкин, К.М. Трибунцева.

– Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 20 с.

Публикуется в авторской редакции.

УДК 72.01 (07)

ББК 85.11я7

©Белгородский государственный  
технологический университет  
(БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2017

## Общая часть

Практика по получению первичных профессиональных умений ставит целью сформировать навык создания художественных программ в области индивидуального жилищного строительства. Метод «портретирования», разработанный во ВНИИТЭ Л. Переверзевым, предполагает моделирование «лидеров» проектно-строительного цикла и их требований к результату процесса [7]. Очевидно, число комбинаций передовых требований может быть некоторое количество вариантов [5]. Соответственно им можно рассмотреть некоторое количество сценариев будущего [10], [11]. Одним из таких сценариев может быть программа проектирования дома, выстроенная на базе исторического портрета мастера архитектуры - *Бакминстера Фуллера*.

### *Сценарий 1.*

*Тема проектирования: «Купольный жилой дом для строительства в Белгородской области».*

1. *исторический портрет мастера.* Интернет-сеть изобилует материалом о строительстве теплиц и домов купольного типа, проекты которых основаны на принципе «геодезической разбивки сферы», открытый Бакминстером Фуллером ещё в 50-е годы [13]. Одно из первых применений куполов в жилищном строительстве принадлежит движению «хиппи», построивших из «вторичных», подлежащих переработке материалов в посёлке «Дроп-сити» (штат Колорадо).



Рис. 1. Организованная в 1965 году коммуна студентов при консультации Бакки строила «зомоэдры» из кузовов старых автомобилей. За эту работу Б. Фуллер получил специальную премию «Dymaxion-prize» за «поэтические, хозяйственные и конструктивные достижения в Дроп-Сити».



Рис. 2. «Зомоэдры» из кузовов старых автомобилей – студенческий самострой в Дроп-Сити под руководством Бакмистера Фуллера.

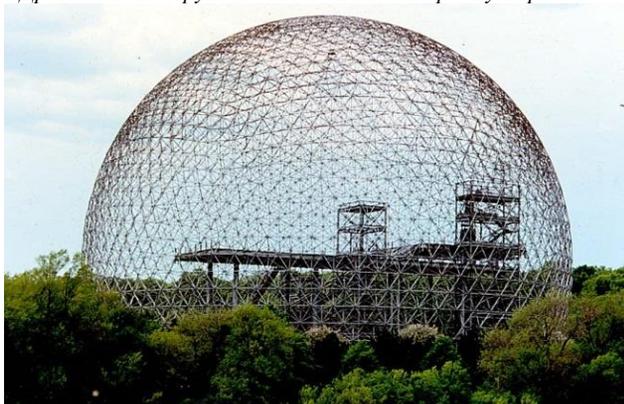


Рис. 3. Название «геодезический купол» закрепилось в культуре после постройки павильона США на международной выставке 1957 года в Монреале. Эта категория связала минимальный расход строительных материалов на единицу объёма. Минимальная поверхность ограждения позволяет сократить тепловые потери. Эта постройка означило рождение стиля «новый футуризм».



Рис 4. В проекте «Эдем», реализованном в Корнуолле 2001 году, англ. Арх. Николас Гримшоу использовал геоде-

зическую разбивку при устройстве «биомов» над заброшенным карьером добычи камня с целью его озеленения (Стиль «хай-тек»)

## 2. Задачи проектирования:

- а) Разработать проект купольного дома для (массового) строительства в Белгородской области;
- б) Участвовать в выставке коммерческих предложений с концепцией купольного дома.

В Белгороде отсутствуют постройки купольных домов, но имеются условия для быстрого развития этой области строительства. Курсовой проект ставит целью продемонстрировать такое коммерческое предложение миру потенциальных клиентов. Строительство каркасно-сетчатых купольных домов позволяет уже сегодня получить экономичные строительные решения, добиться экономии при эксплуатации теплоёмкого дома, наметить и получить рациональные схемы естественной вентиляции, систем отопления и многое другое.

2. *Проблемы строительства купольных домов.* На пути освоения единичного опыта Новосибирска, Екатеринбурга, Саратова, Уфы и Кубани имеется ряд проблем, которые нужно решать. Их список:

3.1) *проблема формы* – наиболее освоенные стереометрические формы икосаэдра и додекаэдра, и даже их использование при аппроксимации сферы в 72-хгранник и 60-тигранник не исчерпывают всего многообразия купольных домов;

3.2) *проблемы планировки* возникают из-за прямоугольного оборудования и мебели при отсутствии прямых углов как в плане дома, так и на его разрезе;

3.3) *проблемы конструирования* очевидны уже в формах фахверков шестиугольных (оконных, дверных) проёмов, ещё в большей мере мы чувствуем дисгармоничность конструкции наружных стен из-за отсутствия панелей и плит покрытия треугольной формы, механизмов для открывания треугольных окон;

3.4) *оптимальные размеры* домов, выполненных в сетчатом каркасе из доски, бруса, металла или пластиковых труб, купольных домов из пенополистирола или торкрет-бетона;

3.5) *полихромия криволинейных поверхностей*: к битому фаянсу и цветному стеклу, которые использовал А. Гауди для облицовки фасадов, прошедшие 100 лет добавили новый материал массового производства - мелкоразмерную плитку «bisazza», позволяющую получить устойчивое к выгоранию цветное пятно;

3.6) *другие, известные только Вам проблемы, влияющие на программу проектного поиска.*

3. *Самоопределение в ситуации проектирования.* Для привлекательности Вашего проекта, который в дальнейшем, став экспонатом выставки, в реальном пространстве или в мнимом представлении заказчика будет состязаться с тем, что вы (и не только Вы!) сегодня видите в интернете. Нужно придумать «магниты», притягивающие к проекту внимание, сделать необычную для жилища форму - обтекаемый абрис фасада и круглый план - самыми достойными качествами застройки. Холмистый ландшафт Корнуолла поддерживают и усиливают бело-блестящие пузыри биомов, слитые в единый поток [9]; площадка американского павильона, возвышающаяся над лесом в Монреале, поддержана лестницами штурмующих небо башен, и всё это движение успокоено и покоится в круглой раме стержней, стгутившихся по контуру сферы на фоне света [3]. Архитектор думает над темами композиции, определяя их характер. Также нужно думать о возможном контексте, усиливающем композиционную выразительность и, напротив, о недостатках композиции, увиденных в фильмах и книгах для их немедленного их исправления в Вашей концепции [10]. Не забывайте, что большинство увиденных в интернете Вами построек выполнены без участия архитектора и что Вы, возможно, скоро станете конкурентоспособным среди архитектурной общественности.

4. *Требования к организации участка строительства.* Проект предназначен для повторного применения (многократного использования в строительстве), поэтому должен учитывать « типовые » качества участков Белгородской области. **Рельеф** участка редко бывает абсолютно ровный; всё чаще под застройку попадают участки непригодные для земледелия, овражные, с крутыми меловыми склонами и т.п. Надо исключить территории с рельефом, малопригодным для строительства - с уклонами более 50% (более 5-ти метров в границах постройки), которые затрудняют размещение и работу техники на участке. Для участков с уклонами от 15% до 50% целесообразно предусматривать террасирование всего участка в целях строительства, благоустройства и хозяйственного использования территории. Уклоны 7% - 15% дают перепад в отметках 700 – 1500 мм

при радиусе дома 5000мм (10 метров диаметр купола). При таком рельефе целесообразно устройство заглублённого и полуподвального этажа для гаража, погреба и топочной. Участки с уклонами рельефа 5%-7% позволяют устройство пола первого этажа на одной отметке, поднятые на сваях или столбах над поверхностью земли. Уклоны 1%-5% позволяют устройство монолитного основания в виде «утеплённой шведской плиты» (смотрите одноимённый фильм в интернете).

#### ***Площадь участка.***

Обычно, заказчик покупает (берёт в аренду) участок земли площадью 0,24 – 0,40 га. В этом случае, пятно жилой постройки занимает площадь (10x10м) 0,01 га. На остальной площади (0,23-0,39) необходимо предусмотреть площадки и зоны:

<b>№</b>	<b>Наименование площадки, зоны</b>	<b>Площадь м<sup>2</sup>/га</b>
1	Площадка для стоянки 2х автомобилей	40/ 0,004
2	Подъезды к топочной и к входу в дом с площадкой для выгрузки мебели	70/ 0,007
3	Террасы и веранды до 6% -10% от площади застройки	10/ 0,001
4	Оранжерея для цветов; и/или теплицу для клубники	25/ 0,0025
5	Место для кустарниковой посадки ягод	До 100/ 0,01
6	Розарий, альпинарий	До 50/ 0,005
7	Летняя кухня (печь, камин)	До 30/ 0,003
8	Беседка или навес	До 50/ 0,005
9	Навес для полевой электростанции	10/ 0,0001
10	Зона для домашней птицы	До 100/ 0,01
11	Овощные грядки	200/ 0,02
	всего	0,0586

***Зонирование участка.*** Проект должен демонстрировать возможность жизни на участке и её транспортного и инженерного обслуживания; благоустройство должно вызвать у заказчика доверие к автору проекта.

5. *Обычные требования к проекту жилого дома* не стоит игнорировать, однако, особенность строительства купольных домов проявляется в декларированной и реально достижимой низкой стоимости строительства. Поэтому, первое назначение купольных

домов – расселение переселенцев и беженцев, пострадавших от стихийных бедствий и строительство в зоне катастроф. Конечно, необычная круглая форма может привлечь не только бедные слои, но и быть престижным обиталищем киноартистов, писателей и других обеспеченных людей, о чём свидетельствует опыт строительства и эксплуатации сферических построек.

6. *Объёмно-планировочное решение* даётся в виде рекомендаций. Если предлагается строительство двух- или трёх этажей, то высота этажа должна быть 3,3 - 3,6 м, возможно с техническим подпольем высотой 2,50 метра. Оно используется, обычно, для технических помещений (ввод сетей водоснабжения), и для пропуска инженерных коммуникаций (сетей отопления, водоснабжения и канализации), но для небольших в плане размеров возможно устройство монолитного основания – «утеплённая шведская плита». Защита от перегрева помещений, находящихся под куполом, осуществляется путём естественной вентиляции.

7. *Ориентировочный состав помещений (подлежит уточнению, в зависимости от модели семьи).*

№	наименование	Минимальные размеры	Полноценное жилище
1	Прихожая с гардеробом	6	20
2	Гостиная (с камином)	24	50
3	Биллиардная	-	30
4	Кухня (с баром)	9	24
5	(Зона) или столовая	12	40
6	Кладовая овощей и фруктов	-	12
7	Топочная (с выходом во двор)	-	12
8	Кабинет с библиотекой	-	30
9	Комната для гостей	-	25
10	Комната для прислуги	-	25
11	Гостевой санузел (унитаз, умывальник)	5	8
12	Комната для спортивных занятий	-	30
13	Сауна, душевая, гидромассажная ванная	-	По оборудованию
14	Гараж на 2 автомобиля	-	36

15	Помещение для стирки и сушки белья	-	20
16	Спальная родителей	24	30
17	Ванная и гардероб при спальнной	10	20
18	Игровая для детей	-	30
19	Спальная для детей	25	20
20	Спальная для детей	-	25
21	Туалет при детских спальнных	5	5
	Всего	120	510

***Б. Состав проекта «Жилой дом».***

1. Генеральный план участка М 1: 200; или схема генерального плана М1 : 500

2. Планы (всех) надземных этажей М 1: 50 с показом элементов инженерного оборудования и мебели. План подвального и полуподвального этажей подлежит вычерчиванию при наличии эксплуатируемых помещений (гараж, мастерская, топочная).

3. На листах планов должны размещаться экспликация помещений и технико-экономические показатели: общая площадь дома, жилая площадь, строительный объём.

4. Фасады: главный, боковой, либо дворовой (2 на выбор руководителя проекта) М 1: 50, М 1:75 (возможно М 1: 100)

5. Разрез поперечный М 1: 50

6. Макет из белой бумаги на жёсткой основе размером 500х500мм.

7. Графическая часть проекта компонуется на листе 500 x 1000 мм. При ручной графике допускается размер 500х750мм. В архив сдаётся распечатка листов на бумаге формата А-3 (панорама в уменьшенном масштабе). Эскиз – идеи и реферат выполняются в виде демонстрационного плаката с размером листа 500х500.

8. Графика проекта может быть монохромной или многоцветной, с использованием материалов: карандаш, тушь, акварель или гуашь, линейную графику или тональную проработку - любые материалы и приёмы, освоенные к концу 2 курса. Будет оцениваться уместность выбора графического языка и мастерство (артистизм) его применения.

***В. Календарный график курсового проектирования.***

<i>№ занятия</i>	<i>Наименование</i>	<i>Примечание</i>
1	Выдача задания «купольный дом»	
2	<b><i>Разработка авторской концепции</i></b>	
3	Методический семинар «самоопределение»	
4	Клаузура	
5	Консультация авторских концепций	
6	Сдача авторской концепции купольного дома	
7	<b><i>Разработка эскиза</i></b>	
8	Разработка эскиза-идеи	
9	Просмотр эскиза макетов	
10	Разработка планов	
11	Уточнение фасадов и конструкции	
12	Сдача эскиза	
13	<b><i>Оформление проекта</i></b>	
14	Консультация по макетированию	
15	Консультация по компоновке листов	
16	Консультация по графике	
17	Исправление ошибок инженерного решения	
18	Утверждение чертежа для макета	
19	Процент выполнения работы «в карандаше»	
20	Работа над макетом в аудитории	

### ***Методические пояснения:***

#### ***9. Виды геодезических куполов***

Геодезический купол – одно из практических применений фуллеровской геометрии, основанной на векторном разбиении пространства. Основная единица такого деления – тетраэдр, грани которого располагаются на геодезических линиях (кратчайшие линии, соединяющие две точки на криволинейной поверхности). Такое разбиение позволяет добиться оптимального заполнения пространства и наиболее полного использования структурной прочности материалов.

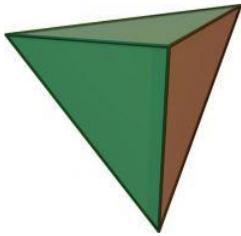


Рис. 5. Тетра́эдр (четырёхгранник) - многогранник с четырьмя треугольными гранями, в каждой из вершин которого сходятся по 3 грани. У тетраэдра 4 грани, 4 вершины и 6 ребер. /Википедия/

На практике геодезический купол чаще всего создается на основе икосаэдра, поскольку икосаэдр лучше всего из всех правильных многогранников подходит для триангуляции сферы методом рекурсивного разбиения. В икосаэдр может быть вписан тетраэдр, притом, четыре вершины тетраэдра будут совмещены с четырьмя вершинами икосаэдра.

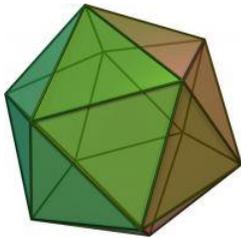


Рис.6. Икоса́эдр - правильный выпуклый многогранник, двадцатигранник, одно из Платоновых тел. Каждая из 20 граней представляет собой равносторонний треугольник. Число ребер равно 30, число вершин - 12. /Википедия/

Процесс триангуляции сферы методом рекурсивного разбиения графически можно представить следующим образом:

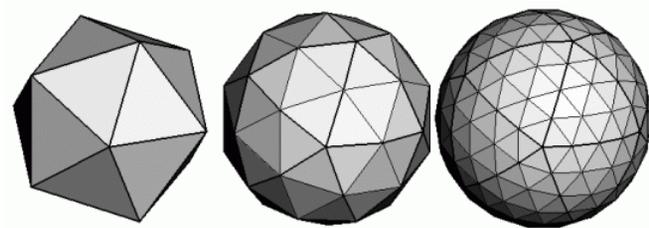


рис.7.  
Аппроксимация икосаэдра

Частота разбиения (точность аппроксимации) показывает, с какой точностью наша геодезическая конструкция приближается к форме идеального купола. Теоретически, чем выше частота разбиения, тем прочнее конструкция. Частота разбиения обозначается буквой  $V$ .

Простейшая геодезическая конструкция имеет частоту  $1V$ , и на практике используется редко:

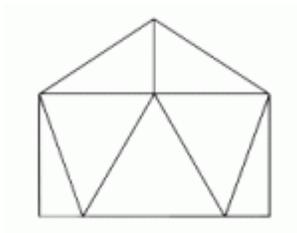


Рис.8.  $1V$  купол,  $2/3$  высоты икосаэдра.

Точность аппроксимации (частота разбиения) ограничивается количеством конструктивных элементов геодезического купола, и потому имеет свои разумные пределы. При постройке куполов используется, как правило, частота разбиения от  $2V$  до  $6V$  и высота купола -  $1/2$ ,  $3/8$ ,  $5/8$  сферы. Нечетная частота купола не может иметь ровно половину сферы.

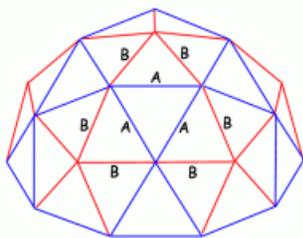
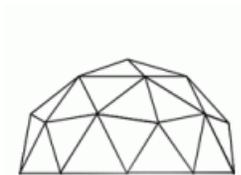


Рис. 9.  
Геодезический купол с частотой  $2V$ . Высота -  $1/2$  сферы.

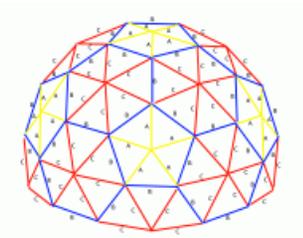
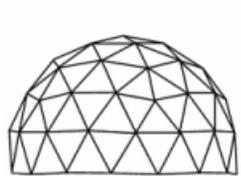


Рис. 10.  
Геодезический купол с частотой  $3V$ . Высота -  $5/8$  сферы.

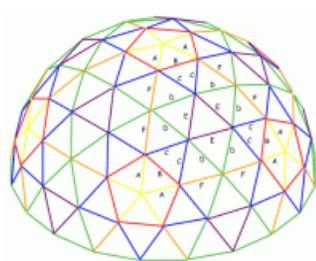


Рис. 11.  
Геодезический купол с частотой 4V. Высота - 1/2 сферы.

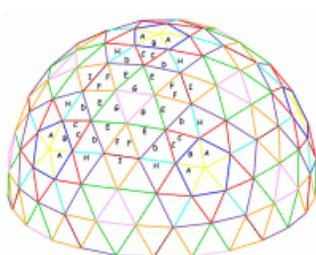


Рис.12.  
Геодезический купол с частотой 5V. Высота - 5/8 сферы.

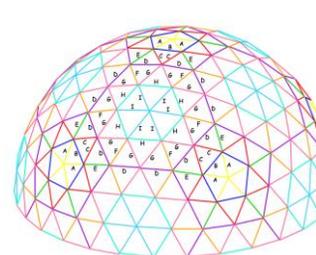
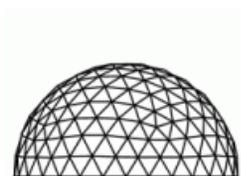


Рис. 13.  
Геодезический купол с частотой 6V. Высота - 1/2 сферы.

Как видим, с ростом частоты разбиения увеличивается и количество конструктивных элементов купола, сборка его становится более трудоемкой:

- При частоте 3V и высоте 5/8 купол имеет 165 ребер и 61 коннектор.
- При частоте 6V и высоте 5/8 купол имеет уже 555 ребер и 196 коннекторов.

С другой стороны, купол большого диаметра (больше 14 метров) трудно построить с частотой меньше, чем 3V, так как уже при этой частоте максимальная длина ребер геодезического купола приближается к 3 метрам, и сборка купола из таких длинномерных

материалов становится проблематичной. А при частоте 4V и диаметре купола 14 метров максимальная длина рёбер - не более 2,27 метра.

10. **Прототип: японские гостевые дома** созданные по методу формования бетона на несъёмном пенополистирольном каркасе, дают застройщику возможность экономии значительных средств за счёт скорости возведения и отделки и при полном отсутствии традиционного каркаса. Фактически вы исключаете все затраты на закупку материала и возведение традиционного каркаса + время на его строительство.

Практически, заказывая постройку купольного *гостевого дома*, люди в основном платят только за утеплитель (он - же каркас), арматурную сетку и штукатурно — малярные отделочные работы! Никакого долгостроя. Сборка дома занимает в среднем один день. Отделочные работы, в зависимости от сложности, продолжаются от недели.



Рис. 14. Японский гостевой дом

11. **Пример оформления эскиз-идеи купольного жилого дома (ст. гр. АР-21 Шарова И. 2017 год)**

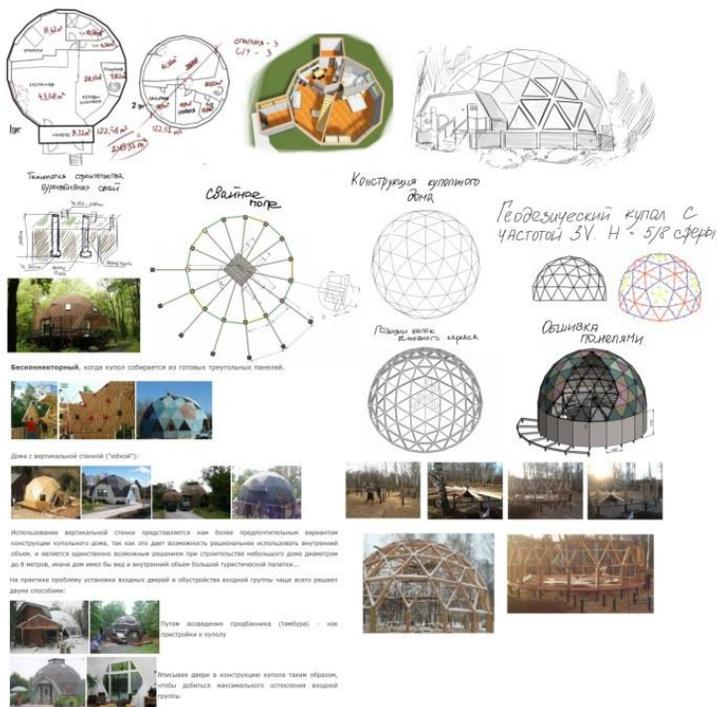


рис. 15

## 12. Клаузура по теме проекта и контр-теме: «Несферический дом».

За 4 часа работы в аудитории разработать схемы планов, фасад, и разрез жилого дома в виде пирамиды или цилиндра в М 1:100 на листе формата А-3.

Состав помещений жилого дома:

1) прихожая	_____	6
2) Гостиная	_____	24
3) Кухня	_____	9
4) Столовая	_____	12
5) Гостевой санузел	_____	5
6) Спальная	_____	24
7) Ванная и гардероб при спальней	_____	10
8) Детская	_____	25
9) Санузел при детской	_____	5
Всего площадь помещений	_____	120 – 130 м <sup>2</sup>

Изобразить схематично, придерживаясь масштаба и пропорций:

А) план в уровне входа на отметке 0,00

Б) план на уровне 2 этажа (антресоли) на отметке 3.00

В) фасад со стороны входа (главный)

Г) Разрез жилого дома по оси входа

Д) Аксонометрию или аксонометрический разрез (желательно).

Базовые параметры дома (примерно на фасаде и плане):

Цилиндрический дом радиус плана 4500 высота цилиндра 9500 крыша наклонная односкатная или двухскатная; но, также возможен вариант сочетания цилиндров;

Пирамидальный дом квадрат в плане 9000х9000 высотой до 9800

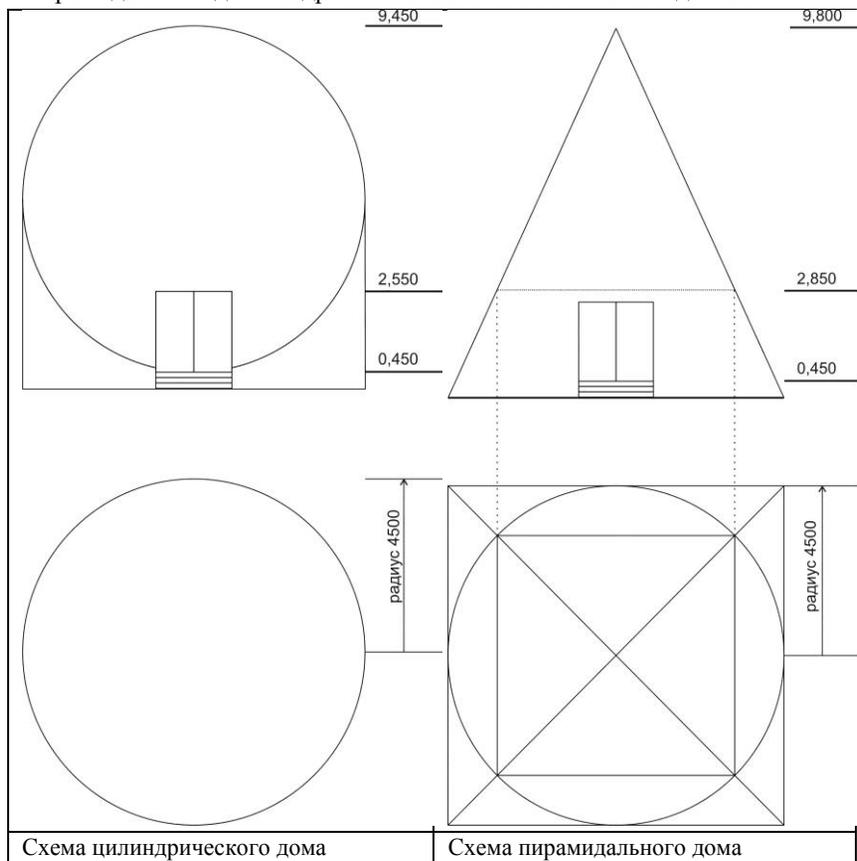


рис.16. Схемы домов для туалеты.

**Пример пирамидального жилого дома**, разработанного на клаузуре ст. гр. АР-23 Шайхетдиновой К. (2016 г – программа COREL DRAW)

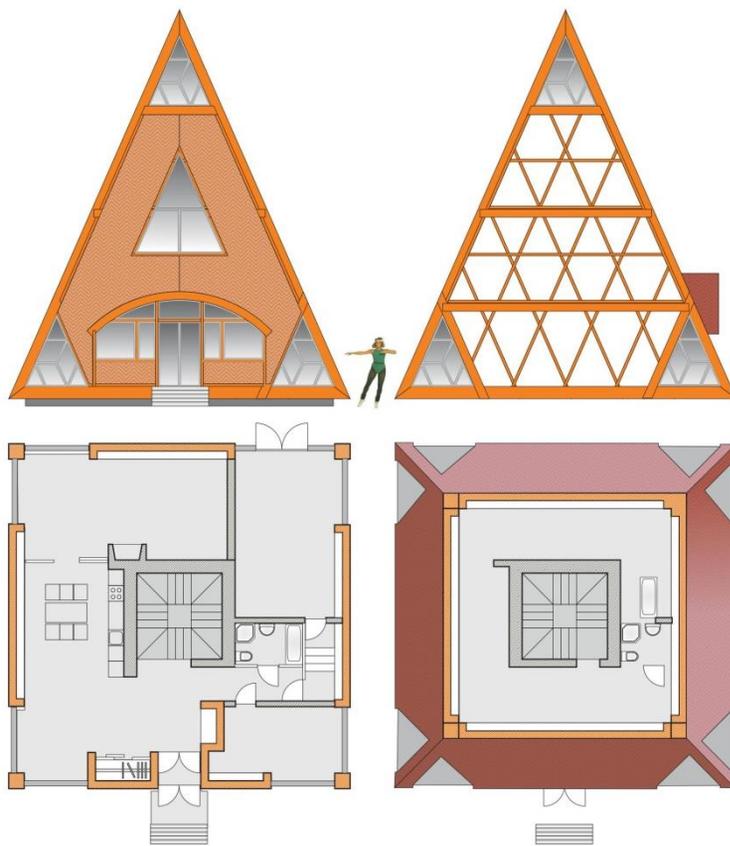


Рис.17. Пирамидальный жилой дом (клазура).

При оформлении проекта – в качестве справочника целесообразно использовать учебник «Начертательная геометрия» – рис.18 [6].

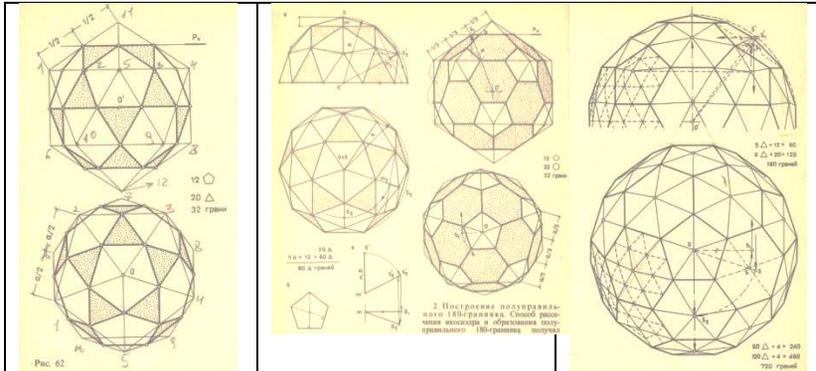


Рис. 18. Вычерчивание полуправильных многогранников (Начертательная геометрия)



Рис.19. Варианты оконных проёмов в купольных домах и проблемы естественной вентиляции (способ конвенции).

Библиографический список.

1. Бархин Б.Г. Методика архитектурного проектирования. Стройиздат, М., 1982. 224 с.
2. Горожанкин В.К. Системная парадигма и архитектурная морфология. Вестник БГТУ 2017, № 6. с.91-95.
3. Горожанкин В.К. Сценарий тектонических метаморфоз в проектах Оскара Нимейера. – Вестник БГТУ № 5, 2015. с 63-67.
4. Горожанкин В.К. Сюжеты тектонических суперпозиций. Вестник БГТУ № 4, 2016. с. 47-52.
5. Джонс Дж. К. Методы проектирования. Мир. М., 1986. 326 с.

6. Короев Ю.И. Начертательная геометрия. Стройиздат, М., 1987. с. 49-52.
7. Переверзев Л. Б. Эстетические начала дизайн-концепции (Мотивация, точка зрения, идеирование)./Техническая эстетика № 25/Труды ВНИИТЭ М.,1980. с 114-142.
8. Переверзев Л.Б. Проектная мифопластика предметного мира жилища как комплексного объекта. /Техническая эстетика № 31/Труды ВНИИТЭ М., 1981. с. 97-115.
9. Саймондс Дж. Ландшафт и архитектура. Стройиздат, М., 1965. 193 с.
10. Сидоренко В.Ф., Кузьмичёв Л.А., Генисарецкий О.И., Переверзев Л.Б. Организационное программирование дизайн-систем. /Техническая эстетика № 26/ Труды ВНИИТЭ, М., 1980. с. 11-42.
11. Средства дизайн-программирования. ВНИИТЭ, М.: 1987. 84 с.
12. Степанов А.В., Иванова Г.И., Нечаев Н.Н. Архитектура и психология. Стройиздат, М., 1993. 295 с.
13. Фремpton К. Современная архитектура. Критический взгляд на историю развития. М.: Стройиздат, 535 с.
14. Шимко В.Т. Основы дизайна и средовое проектирование: Учеб. пособие. М.: Архитектура-С, 2005. 160 с.