

Наиболее прогрессивным способом является устройство тонких защитных слоев покрытий автомобильных дорог холодными литым и асфальтобетонными смесями – «Сларри Сил». Данный способ ремонта является наиболее предпочтительным за счет прочности и низкой стоимости.

«Сларри Сил» изготавливается из смеси щебня, битумной эмульсии и наполнителя в пропорциях, определяемых в лаборатории. С добавлением воды смесь приводится в готовое для нанесения состояние. В качестве стабилизатора в небольшом количестве используется портландцемент.

«Сларри» изготавливается с помощью специального оборудования. Данное оборудование обеспечивает постоянное изготовление смеси одинаковых характеристик и наносится на поверхность покрытия с применением смесителя-укладчика.

Применение «Сларри Сил» защищает существующую поверхность от окисления и порчи, увеличивая долговечность; обеспечивает прочную, соответствующую любым погодным условиям поверхность; обеспечивает сопротивление скольжению и улучшает характеристики дороги, не вызывая опасной потери щебня с поверхности; наносится на любой вид покрытия без утрамбовки и нанесения грунтовки, тем самым поверхность покрытия готова к использованию через несколько часов после нанесения.

### **Выводы**

Выбор технологического метода ремонта асфальтобетонных покрытий должен отвечать следующим критериям:

- высокое качество заделки дефекта, соответствующее плотности, прочности, ровности и шероховатости основной части покрытия;
- продолжительный срок службы отремонтированного места;
- наличие и доступность требуемых материалов, машин и установок для выполнения ремонта по выбранному методу;
- экологичность.

### **Список цитированных источников**

1. Строительство, ремонт и содержание автомобильных дорог: сборник технологических карт. Выпуск 14. – Мн.: Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, 2011. – Ч.2. – 237 с.
2. Смесей асфальтобетонные литые холодные для устройства защитных слоев ТУ: СТБ 2036-2010. – Мн.: Госстандарт, 2010. – 23 с.
3. Автомобильные дороги. Правила устройства асфальтобетонных покрытий и защитных слоев: ТКП 094-2012. – Мн.: Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, 2012. – 61 с.

УДК 378.14(07)

**Винник А.Н., Мирончук В.С., Павлюкович Д.А.**

**Научный руководитель: зав. кафедрой НГиИГ Винник Н.С.**

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В АРХИТЕКТУРНЫХ СООРУЖЕНИЯХ**

Цель данной работы – наглядное представление использования линий пересечения геометрических объектов в архитектуре.

Ни один из видов искусств так тесно не связан с геометрией как архитектура.

Архитектурные произведения живут в пространстве, являются его частью, вписываясь в определенные геометрические формы. Кроме того, они состоят из отдельных де-

талей, каждая из которых также строится на базе определенного геометрического тела. Часто геометрические формы являются комбинациями различных геометрических тел.

Здание клуба имени И.В. Русакова в Москве построено в 1929 г. по проекту архитектора К. Мельникова. Базовая часть здания представляет собой прямую невыпуклую призму. Призма является невыпуклой благодаря выступам, которые заполнены вертикальными рядами окон. При этом гигантские нависающие объемы также являются призмами, только выпуклыми.

Геометрическая форма сооружения настолько важна, что бывают случаи, когда в имени или названии здания закрепляются названия геометрических фигур. Так, здание военного ведомства США носит название Пентагон, что означает пятиугольник. Связано это с тем, что, если посмотреть на это здание с большой высоты, оно действительно будет иметь вид пятиугольника. На самом деле только контуры этого здания представляют пятиугольник. Само же оно имеет форму многогранника.

В Спасской башне Московского кремля в основании можно увидеть прямой параллелепипед, переходящий в средней части в фигуру, приближающуюся к цилиндру, завершается же она пирамидой. При более детальном рассмотрении и изучении деталей можно увидеть: круги – циферблаты курантов; шар – основание для крепления рубиновой звезды; полукруги – арки одного из рядов бойниц на фасаде башни и т.д. Таким образом, можно говорить о пространственных геометрических фигурах, которые служат основой сооружения в целом или отдельных его частей, а также плоских фигурах, которые обнаруживаются на фасадах зданий.

Церковь Ильи Пророка в Ярославле была построена в середине XVII века. При ее создании зодчие использовали как шатровые покрытия, так и купола в виде луковок.

Обратимся к геометрическим формам в современной архитектуре.

Во-первых, в архитектурном стиле “Хай Тек”, где вся конструкция открыта для обозрения. Здесь мы можем видеть геометрию линий, которые идут параллельно или пересекаются, образуя ажурное пространство сооружения. Примером, своеобразной прародительницей этого стиля может служить Эйфелева башня.

Во-вторых, современный архитектурный стиль, благодаря возможностям современных материалов, использует причудливые формы, которые воспринимаются нами через их сложные, изогнутые (выпуклые и вогнутые) поверхности.

Известное изречение Ф. Энгельса о предмете математики содержит утверждение, что математика, наряду с количественными отношениями, изучает пространственные формы. Изучением пространственных форм занимается геометрия. Мы знаем достаточно много плоских и пространственных фигур, которые называют геометрическими телами. Они, с одной стороны, являются абстракциями от реальных объектов, которые нас окружают, а, с другой – прообразами, моделями формы тех объектов, которые создает своими руками человек.

Чтобы представить эти поверхности, достаточно обратиться к зданиям, возведенным Антонио Гауди (рис. 1).

Актуальность нашего исследования состоит в том, что архитектурные объекты являются неотъемлемой частью нашей жизни. Наше настроение, наше мироощущение зависят от того, какие здания нас окружают. Назрела необходимость исследования того многообразия объектов, которые появились вокруг нас. Если раньше архитектурные кон-

струкции представляли собой однообразные сооружения, то в настоящее время геометрические формы позволили разнообразить архитектурный облик городов.



*Рисунок 1*

В современной архитектуре использованы не только разнообразные геометрические формы, которые собраны в необычные архитектурные конструкции, но и всевозможные варианты их взаимного пересечения.

Рассмотрим некоторые из них.

При пересечении поверхности с плоскостью в сечении получают плоскую линию. Эту линию строят по отдельным точкам [1]. В начале построения сперва выявляют и строят опорные точки, лежащие на контурных линиях поверхности, а также точки на ребрах и линиях основания поверхности. В тех случаях, когда проекция линии пересечения не полностью определяется этими точками, строят дополнительные, промежуточные точки, расположенные между опорными.

В данном разделе рассматриваются случаи пересечения поверхности плоскостями частного положения, так как в случае наличия секущей плоскости общего положения чертеж всегда можно преобразовать так, чтобы секущая плоскость стала проецирующей.

Линию пересечения тора плоскостью в общем случае строят при помощи вспомогательных плоскостей, пересекающих тор и секущую плоскость. При этом подбирают плоскости, пересекающие тор по окружности, т.е. расположенные перпендикулярно оси тора или проходящие через его ось.

В примере на рисунке 2 показано применение вспомогательных плоскостей, перпендикулярных к оси тора, для построения линии пересечения поверхности тора профиль-

но-проецирующей плоскостью [2,3]. Тор на рисунке 2 имеет три изображения – горизонтальную, фронтальную и профильную проекции. Окружность – профильная проекция линии пересечения тора вспомогательной плоскостью пересекает профильную проекцию заданной плоскости в двух точках – профильных проекциях точек линии пересечения. Проводя аналогичные построения, можно получить необходимое количество проекций точек для искомой линии пересечения.

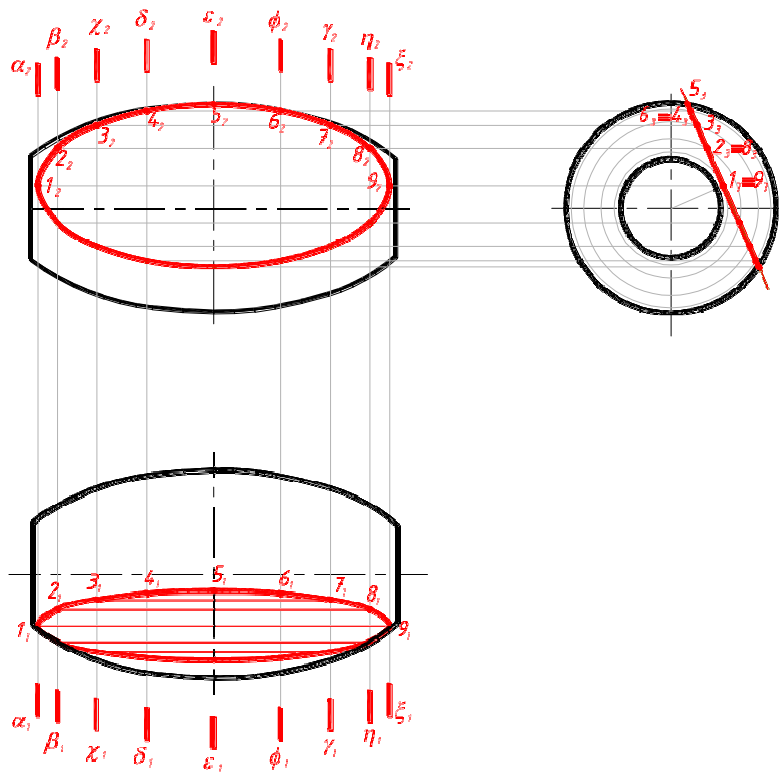


Рисунок 2

Архитектор и дизайнер James Law получил поручение от компании Vijay Associates построить офисное здание в Индии, которое станет отличным от любых других, уникальным и по-настоящему инновационным во всем мире. Его ответ – изображение на рисунке 3.

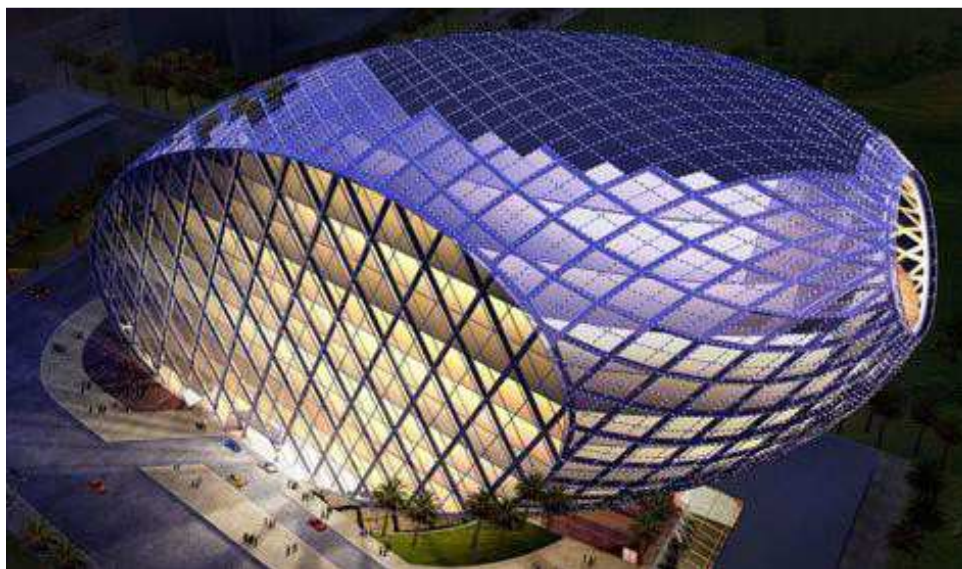
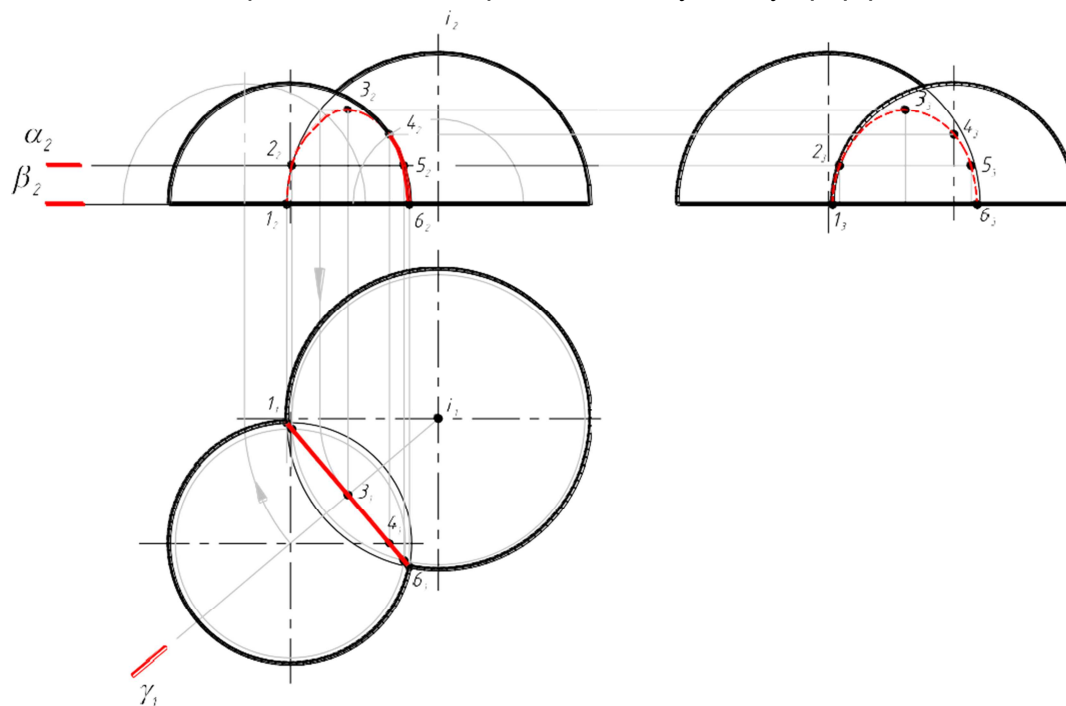


Рисунок 3

Общим способом построения линии пересечения одной поверхности другою является нахождения точек этой линии при помощи некоторых секущих поверхностей (для линий пересечения применяется также название «линии перехода», особенно в тех случаях, когда при переходе от одной поверхности к другой нет ярко выраженного пересечения. Для вспомогательных секущих поверхностей встречается название «посредники»). На рисунке 4 показано построение линии пересечения двух полусфер разного диаметра.



**Рисунок 4**

В результате пересечения получается плавная кривая линия, промежуточные точки которой находятся на вспомогательных секущих плоскостях горизонтального уровня. А наивысшая точка 3 находится способом вращения вокруг проецирующей оси. Границей видимости линии пересечения является точка на очерке.

Графство Корнуолл, которое расположилось на юго-западе Великобритании, обязано своей популярностью куполам-биомам (рис. 5), которые спрятали под собой огромный парк.



**Рисунок 5**

Наиболее часто взаимное пересечение сферических поверхностей можно увидеть на куполах церквей (рис. 6)



**Рисунок 6**

Вообще без геометрии не было бы ничего. Все здания, которые нас окружают, – это геометрические фигуры. Например, бревно может служить основой для формирования представления о геометрическом цилиндре [4], а цилиндр является моделью для создания колонн, которые широко используются в архитектурных сооружениях.

Архитектурные сооружения живут в пространстве, являются его частью, вписываясь в определенные геометрические формы [5]. Кроме того, они состоят из отдельных деталей, каждая из которых также строится на базе определенного геометрического тела. Часто геометрические формы являются комбинациями различных геометрических тел.

Все здания, которые нас окружают, – это геометрические фигуры, они, с одной стороны, являются абстракциями от реальных объектов, а, с другой – прообразами, моделями формы тех объектов, которые создает архитектор. Мы предполагаем, что применение разнообразных геометрических форм сделает город привлекательнее не только для жителей, но и для гостей.

Теперь, подкрепив примерами утверждение, можно с уверенностью сказать, что **ГЕОМЕТРИЯ – ОСНОВА АРХИТЕКТУРЫ**. Она является основополагающей наукой в архитектуре.

#### **Список цитированных источников**

1. Гордон, В.О. Курс начертательной геометрии / В.О. Гордон, М.А. Семенцов-Огиевский. – М.: Высшая школа, 1998. – 272 с.
2. Миронов, Б.Г. Инженерная графика / Б.Г. Миронов, Р.С. Миронова. – М.: Высшая шк., 2008. – 279 с.
3. Сберегаев, Н.П. Краткий справочник по начертательной геометрии и машиностроительному черчению / Н.П. Сберегаев, М.А. Герб. – М. – Л., изд. «Машиностроение», 1965. – 264 с.
4. Винокурова, Л.М. Поверхности / Л.М. Винокурова, А.Д. Припадчев. – Оренбург, ГОУ ОГУ, 2005. – 65 с.
5. Гильберт, Д. Наглядная геометрия. – М.: Наука, 1981. – 344 с.