

СВОЙСТВА ОТРЕЗКОВ ПРОГРЕССИРУЮЩИХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ

Зинченко О.И., Часов К.В.

Армавирский механико-технологический институт, филиал ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», Армавир, e-mail: zinchenko.olga.99@mail.ru

На основании проведённого Смольняковым И.М. исследования, совместно с одним из авторов настоящей статьи (Часов К.В.) [1–5], был получен важный вывод о прогрессирующих последовательностях, элементы которых находятся в некоторой зависимости (закономерности), из последовательных членов которых можно составить квадратные матрицы различных порядков, являющиеся вырожденными.

На основании проведённых нами исследований на большом количестве примеров можем высказать следующую гипотезу: если задана некоторая числовая последовательность с неизвестной аналитической записью n -го члена, но известным способом получения каждого последующего члена, то определитель матрицы составленной из последовательных членов этой последовательности равен нулю, иначе, данная последовательность является прогрессирующей.

Научная новизна работы заключается в том, что в ней сформулированы и обоснованы свойства отрезков прогрессирующих последовательностей (и некоторых других) длиной равной квадрату натурального числа (начиная с 3: $3^2 = 9$): равенство нулю определителя, элементы которого составлены из указанных членов прогрессирующих последовательностей.

Кроме того, один из важных результатов исследования – записанные в квадратные матрицы порядка больше трёх последовательные члены прогрессирующих последовательностей обладают помехоустойчивостью, т.е. замена в таких матрицах при вычислении определителей какой-либо строки или столбца на совершенно произвольные числа не влияет на значение определителя – он равен нулю.

Сформулировано новое понятие: помехоустойчивость прогрессирующих последовательностей.

Достоверность полученных результатов обеспечивается:

- известными свойствами числовых последовательностей, квадратных матриц, их определителей, приведённых в научной и методической литературе;
- анализом большого количества экспериментальных данных (компьютерный эксперимент) и обобщением полученных данных с формулировкой выводов.

Теоретическая значимость исследования определяется сделанными выводами по результатам компьютерного эксперимента, введением нового понятия. Свойство помехоустойчивости прогрессирующих последовательностей может быть использовано для передачи больших объёмов информации с контролем потерь при передаче, для криптозащиты передаваемой информации. Практическая значимость полученных результатов состоит в том, что их использование позволит повысить качество образовательного процесса – учебный материал разработал студент вуза, что влечёт за собой активизацию как УИРС, так и НИРС.

Список литературы

1. Смольняков И.М., Часов К.В. Формирование НИР студентов посредством информационной образовательной среды // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – №7-1. – С. 105-106. URL: <http://www.expeducation.ru/ru/article/view?id=5514> (дата обращения: 15.01.2016).
2. Смольняков И.М., Часов К.В. Некоторые свойства прогрессирующих последовательностей // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – №7-1. – С. 106-107. URL: <http://www.expeducation.ru/ru/article/view?id=5515> (дата обращения: 15.01.2016).

3. Смольняков И.М., Часов К.В. Помехоустойчивость прогрессирующих матриц // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – №5-4. – С. 579-580. URL: www.eduherald.ru/138-13968 (дата обращения: 15.01.2016).

4. Смольняков И.М., Часов К.В. Последовательность чисел Фибоначчи и золотое сечение // «Международный студенческий научный вестник». Типография ИД «Академия Естественных наук», – Саратов, 2015. – №5-4. – С. 580-582. URL: www.eduherald.ru/138-13969 (дата обращения: 15.01.2016).

5. Смольняков И.М., Часов К.В. Исследование различных последовательностей // Материалы VI Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум». URL: <http://www.scienceforum.ru/2014/729/6698> (дата обращения: 15.01.2016).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ИЛЛЮЗИЙ В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Калашникова О.Б., Горovenko Л.А.

АМТИ, филиал ФГБОУ ВПО «КубГУ», Армавир, e-mail: olga-kalashnikova-1688@mail.ru

Оптические иллюзии – часть нашей жизни. Особенностью зрения является то, что мы можем видеть то, чего в действительности нет. Например, кинематограф целиком построен на восприятии нашим зрением группы кадров как непрерывной картинки. Оптические иллюзии – хороший помощник художника, дизайнера, архитектора. Еще древние греки 25 веков назад использовали иллюзии для того, чтобы подчеркнуть красоту Парфенона (рис. 1).



Рис. 1. Парфенон

Колонны Парфенона при наибольшей освещенности, как будто зрительно уменьшают объем предмета, то есть, если бы все колонны были одинаковы, то угловые казались бы меньшими, чем другие. Равномерно уменьшив объем колонн у верхних и нижних оснований, проектировщики добились зрительного ощущения четко выведенной вертикали. Использование этого эффекта привело к тому, что здание кажется большим по размеру, чем оно есть на самом деле. Архитектор храма великолепно использовал знание перспективы. Он верно рассчитал, как соизмерить пропорции сооружения, чтобы сделать их гармоничными взгляду человека, смотрящего на храм снизу вверх.

Сама перспектива – это в, своем роде, иллюзия зрения. Она получается потому, что при оценке рисунка человек воспринимает его как изображение постепенно удаляющихся (или приближающихся) предметов. То есть, уходящие вдаль рельсы, или дорога, изображаются не с помощью параллельных линий, как это есть на самом деле. Линии на рисунке плавно сближаются. Если на созданном по законам перспективы рисунке поместить два одинаковых по размеру объекта, они будут восприниматься как разные.

Условно оптические иллюзии разделяют на несколько групп:

– обусловленные искажением восприятия размера, формы, расстояния т.е. физической величины;
– связанные с адаптивными способностями нашего восприятия;

– иллюзии, появляющиеся благодаря тому, что наш мозг пропускает всю получаемую информацию через свой имеющийся опыт.

Хорошим примером иллюзии в архитектуре считается «висячий дом» Алекса Чиннека в центре Лондона (рис. 2). Он как бы парит в воздухе.



Рис. 2. «Висячий дом» Алекса Чиннека

Секрет его заключается в маленьком контейнере справа от здания. Он служит противовесом и держателем в несколько тонн одновременно.

Иррадация – это иллюзия, при которой светлые предметы на темном фоне кажутся больше темных предметов на светлом фоне (рис. 3).

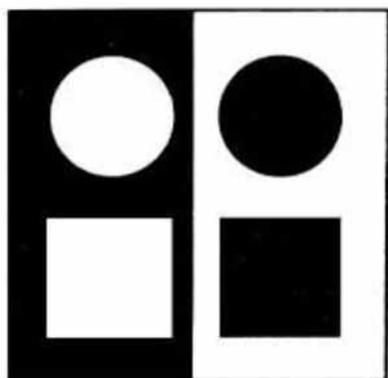


Рис. 3. Иррадация

Общеизвестна иллюзия Луны, которая состоит в том, что луна, находящаяся низко над горизонтом, кажется намного крупнее, чем она же, находящаяся высоко в небе, хотя ее проекции в двух случаях не отличаются друг от друга по размеру.

В Средние века и в эпоху Возрождения люди вновь стали интересоваться наукой, живописью и скульптурой. Влияние художников эпохи Ренессанса заметно в строгом научном дизайне иллюзорных полов, раскрашенных в точном соответствии с законами оптики и перспективы. Ощущение объемности рисунка настолько велико, что возникает искушение потрогать «кубики» руками (рис. 4).

Хорошим примером иллюзии может служить трехмерный пол. В основном тут используются эпоксидные полимеры, которые выдают матовую и прозрачную структуру (выступая в роли линзы, благодаря которой рисунок под ней обретает объем).



Рис. 4. Мозаичный пол на «Санитайн Сити» в Токио в стиле эпохи Возрождения

Чередование высококонтрастных четырехугольников создает иллюзию искривления линии, хотя, на самом деле, отрезок параллелен краям картинки (рис. 5).



Рис. 5. Иллюзия искривления линии

Занимательна иллюзия мерцающей решетки (рис. 6). Впервые о ней упомянул немецкий физиолог Лудимар Герман в 1870-м году. Ложные темные области появляются на пересечениях белых линий.

Русские зодчие также использовали оптические иллюзии. Один из примеров – Троицкий собор в Троице-Сергиевой лавре, сооруженный в 1422 году над гробом Сергия Радонежского. Его наружные стены имеют заметный наклон к центру здания, благодаря чему строение кажется более устойчивым. Для того, чтобы храм казался выше, барабан, являющийся опорой купола, кверху заужен (рис. 7). Внутри храма возникает еще одна иллюзия: он кажется значительно выше, чем есть в на самом деле.

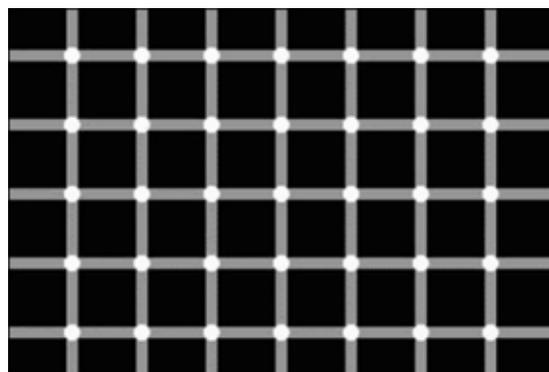


Рис. 6. Решетка Германа (иллюзия мерцающей решетки)

При строительстве Троицкого собора, например, были наклонены внутрь стены выше арок порталов и столбы, служащие опорами свода (пилоны). Еще большего эффекта высоты помогают добиться крутые линии арок и сводов.



Рис. 7. Интерьер Троицкого собора, иллюстрация XIX века

Очень интересна знаменитая парадная Королевская лестница, или Скала Реджа, которая соединяет папский дворец с собором Святого Петра. При ее строительстве Бернини использовал прием искусственной перспективы.

Из-за того, что лестница, перекрыта кессонированным сводом, и понемногу сужается то, соот-

ветственно, уменьшается высота колонн, идущих по ее сторонам. Архитектору удалось создать иллюзию увеличения длины и размеров лестницы, а также достичь следующего визуального эффекта: когда Папа выходит на верхнюю площадку лестницы, то его фигура как будто вырастает в размерах.



Рис. 8. Королевская лестница

Площадь Святого Петра обрамляет колоннада Бернини. Овальная форма придаёт видимость меняющихся форм, так как ракурсы меняются в зависимости от угла зрения. Если встать в определенных точках площади, то можно наблюдать удивительный оптический эффект: колонны всех рядов колоннады выстраиваются в один ряд. Великолепные мраморные колонны в 4 ряда поддерживают упругую ленту, которую венчают 140 статуй христианских святых, сделанных последователями Бернини.

множества перспектив графическую конструкцию, называемую определителем перспектив.

Оптические эффекты, используемые в ландшафтном строительстве, объясняются совокупностью законов оптики, законов линейной и воздушной перспективы, особенностей зрения и восприятия человека. В основе применения и создания этих эффектов так же используется знание о том, что люди, с детства привыкнув к существованию совокупности вышеперечисленных законов и интуитивно ощущая их дей-



Рис. 9. Колоннада Бернини

Широко использовались при проектировании ритуальных сооружений приближения Π : «22/7», «333/106», «355/113» и «223/71».

Также известны архитектурные здания с приближением $\Pi/2$. Так, Дэвид Боуман считает, что приближение «11/7» было хорошо знакомо архитекторам Древнего Египта. В его терминологии: «11 palms» и «7 palms». Известно также, что Лоренцо Бернини при проектировании «замочной скважины» использовал приближение «223/142». При этом 446 – высота собора святого Петра в английских футах. А 284 – это количество колонн в колоннаде Лоренцо Бернини.

Полукруглая колоннада выполнена в виде протянутых рук, которые как будто обнимают весь мир. Колоннаду в 4 ряда построили в 1660г. высота колон – 20 метров, а ширина – 1.6 метров.

В геометрической основе используется определитель перспектив. Каждому конкретному положению точки зрения в пространстве соответствует единственная перспектива объекта на картине. Непрерывное движение этой точки вызывает на картине иллюзию непрерывных преобразований одних перспектив в другие и образование бесчисленного множества перспектив заданного объекта. Чтобы из этого количества выделить нужную перспективу, необходимо на плоскости картины создать графические элементы, положение и вид которых не зависят от положения точки зрения в пространстве. Такие элементы называются графическими инвариантами группы преобразований. Они создают на картине общую для всего

пространства, склонны обманываться, оценивая окружающее пространство. Например, все мы знаем, что предметы, находящиеся вблизи, кажутся нам большими, а расположенные вдали, меньшими. На основе этого знания мы делаем выводы о примерном расстоянии до предметов и глубине пейзажа. Если же специально разместить на переднем плане крупные объекты и другие элементы дизайна, а на дальнем мелкие, то создается полная иллюзия отдаления и глубины, что широко используется в ландшафтном строительстве.

В жизни встречается множество иллюзий зрения. Некоторые обманы зрения для нас опасны и нежелательны, и люди стремятся снизить их воздействие; иные воспринимаем как забавные, а некоторые применяем с пользой для себя.

ИНТЕРАКТИВНЫЙ ОБУЧАЮЩИЙ ДОКУМЕНТ: ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЬНОЙ И ЛОГАРИФМИЧЕСКОЙ ФУНКЦИЙ

Сергеев В.А., Часов К.В.

Армавирский механико-технологический институт,
филиал ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный
технологический университет», Армавир,
e-mail: vitaliy_sergeev_99@mail.ru

Современное развитие информационных технологий, проекционной техники способствует развитию методики обучения различных дисциплин. Наряду с развитием методики обучения также изменяется и материальная база обучения – учебники, учебные пособия и материалы – они становятся интерактивными.