

Краевой конкурс творческих работ учащихся  
«Прикладные и фундаментальные вопросы математики»

Прикладные вопросы математики

**Задача оптимизации: определение дешевого и качественного напольного  
покрытия**

Васенин Егор Андреевич,  
10 кл., МАОУ «Полазненская СОШ № 1»,  
п. Полазна, Добрянский район

Селяева Людмила Александровна,  
учитель математики

Пермь. 2012.

## Оглавление

Введение

Глава 1. Ламинат

Глава 2. Паркет

Глава 3. Ковролин

Глава 4. Линолеум

Глава 5. Выбираем покрытие

Заключение

Список использованной литературы и источников

Приложение

## Введение

Пол — это «рабочий стол» помещения. Выбор напольного покрытия существенно влияет на условия проживания и работы. В зависимости от покрытия своеобразным будет и уход за полом. Но прежде чем ухаживать за покрытием, его нужно правильно выбрать таким образом, чтобы оно было качественным и не очень дорогим. Потребитель должен четко определить, за что он платит и адекватно ли то, что ему предлагают, его требованиям. Уже на начальном этапе при выборе того или иного типа покрытия не обойтись без профессиональной консультации. Если выбирать дешевые варианты конструкции и не учитывать реальные условия эксплуатации пола – нормальная работа его не гарантирована. При проектировании гражданских и промышленных зданий руководствуются СНиП II-V.8-71, который содержит 85 основных типов полов промышленных и гражданских зданий.

Целью нашей работы является решение задачи оптимизации для потребителя при реально существующей нестандартной комнате.

Задачи, которые мы ставим перед собой:

- узнать качество различных напольных покрытий
- найти площадь нестандартной комнаты
- определить цены различных напольных покрытий на 1м<sup>2</sup>
- определить стоимость различных напольных покрытий для всей площади
- определить спрос потребителя на напольные покрытия

Предмет исследования – материалы для ремонта в доме. Объектом исследования являются напольные покрытия. Метод исследования - метод сопоставления и анализа качественных и количественных показателей, полученных при наблюдении за изучаемыми явлениями.

Мы будем рассматривать четыре покрытия:

- Ламинат
- Паркет
- Ковролин (ковровые покрытия)
- Линолеум

Мы выдвигаем гипотезу ,закрывающуюся в том, что качественным и недорогим покрытием пола будет ламинат.

## Глава 1. Ламинат

Ламинат<sup>1</sup> — профессиональное название напольного покрытия «ламинированные полы». Часто употребляется название «ламинированный паркет», так как первоначально ламинат имитировал паркетный пол.

Ламинат изобрели в Германии.

- Как правило, ламинат представляет собой сборное напольное покрытие. В каждой отдельной пачке, поставляется несколько пластин, которые путем соединения между собой образуют пол. Ключевым преимуществом ламината является его многослойная структура, где каждый слой выполняет собственную функцию.
- Так же существует влагостойкий ламинат (водостойкий ламинат) – усовершенствованный материал ламинированных покрытий, унаследовавший от своего предшественника (обычного ламината) простоту монтажа, и лёгкость ухода. В водостойком ламинате заменена основа из (дВП) на пластиковую - благодаря своей водостойкости данное напольное покрытие широко используется в загородных коттеджах, где температура регулярно изменяется в широком диапазоне, так же применяется на кухнях и в ванных комнатах. На текстурный слой нанесена специальная плёночная основа ,увеличившая класс истираемости ламината до 43. Основные преимущества: - не скользит - не деформируется от перепадов температур и повышенной влажности - не поддерживает горение - обладает высокой термошумоизоляцией - защищает от плесени - отталкивает пыль - имеет гарантию 30 лет.

---

<sup>1</sup> Приложение 1

## Глава 2. Паркет

Паркет<sup>2</sup> — натуральное деревянное напольное покрытие. Современный паркет многолик — от привычного штучного паркета, уложенного строгой палубой, до искусственного заменителя — ламинированного паркета (ламината.) Зарождение паркета в Европе.

- До недавнего времени паркетом принято было называть «напольные покрытия из натурального дерева», однако развитие технологий вторглось и в такие, казалось бы, консервативные области деятельности человека, как обработка дерева и устройства полов.

### Натуральный паркет

- Натуральным паркетом принято считать штучный паркет и массивную паркетную доску, а также их производные — щитовой и сборной паркет.

### Штучный паркет

- Штучный паркет, возможно, наиболее распространенный вид паркета. Он представляет собой набор планок (клёпок) с гребнями и пазами для крепления из твердых пород древесины. Планки состоят целиком из твердой ценной породы дерева. Толщина планок колеблется в пределах 15-22 мм, длина достигает 500 мм, а ширина достигает 75 мм.

Штучный паркет имеет неоспоримые преимущества перед многими видами паркета:

- долгий срок эксплуатации напольного покрытия;
- возможность многократного ремонта;
- возможность укладки различными рисунками, включая художественную укладку.

### Массивная паркетная доска (массивный паркет)

- Старший брат штучного паркета — массивный паркет. Отличаются они лишь линейными размерами планок, да тем, что массивная паркетная доска не позволяет осуществлять укладку множеством рисунков. Чаще всего массивная доска ещё и дороже, так как требует большего количества цельной древесной породы на свое изготовление.

### Глава 3. Ковролин

Ковролин (ковровое покрытие)<sup>3</sup> — мягкое напольное покрытие, предназначенное для настила на все помещение целиком.

В отличие от ковра, который имеет законченный рисунок и определенный размер, ковролин — это рулонный материал с неограниченной длиной и мелким повторяющимся рисунком.

- Ковролин имеет следующую структуру: ворс, первичная основа, закрепляющий слой, вторичная основа. Ворс может быть нестриженным и стриженным, коротким или многослойным. Стойкость коврового покрытия зависит от густоты и длины ворса и от того, стриженный он или нет. Более прочное покрытие — с густым ворсом и низкой конструкцией вязания. Наиболее распространенные материалы для производства ворса — шерсть, полипропилен и полиамид. Для основы чаще всего используют джут, искусственный джут, латекс.

### Глава 4. Линолеум

Линолеум<sup>4</sup> - обычно рулонный, полимерный отделочный материал для покрытия полов. Прочен, эластичен, устойчив к влаге, кислотам, жирам, легко моется. Широко применяется в помещениях, требующих частой влажной уборки (кухня, прихожая, коридоры и др.). Покрытие из линолеума может быть долговечным, если под него правильно подготовлено основание, и он хорошо наклеен .

Страна изобретатель- Англия

- В зависимости от основного исходного сырья (связующего) различают поливинилхлоридные (наиболее распространены при настилке полов в жилых помещениях), алкидные (глифталевый, вальтоновский), коллоксилиновый (нитролинолеум), резиновый (релин) и другие линолеумы.

---

3 Приложение 3

4 Приложение 3

- Линолеум может быть бесподосновным (одно- и многослойный) и на упрочняющей (тканевой, пергаминовой) или теплозвукоизолирующей подоснове, изготавливается однотонным и многоцветным (в т. ч. с рисунком под мрамор, крапчатым, узорчатым).
- Отечественной промышленностью выпускается линолеум, как правило, длиной 12 м и более в рулоне, причём рулоны могут состоять из нескольких кусков, но длина каждого из них должна быть не менее 3 м.
- Поливинилхлоридный (ПВХ) линолеум вырабатывается из полимерного материала - поливинилхлорида - гладкоокрашенным или с рисунком, без подосновы, на тканевой, теплоизолирующей и вспененной подоснове.
- Бесподосновный линолеум изготавливают одно- и многослойным шириной от 120 до 240 см, толщиной 1,5-1,8 мм; на тканевой подоснове - шириной 135-200 см, толщиной 1,6 и 2 мм; на теплоизолирующей подоснове - шириной 135-180 см, толщиной 3,6 мм; со вспененной подосновой (только многоцветный с тиснёной и нетиснёной лицевой поверхностью) - толщиной 1,8 и 3,3 мм.
- Кроме рулонного линолеума, для настилки полов выпускаются также поливинилхлоридные плитки.
- Алкидный линолеум вырабатывается с использованием растительных масел (хлопкового, льняного, подсолнечного и др.) на тканевой подоснове. Наиболее стоек к истиранию, обладает хорошими теплозвукоизоляционными свойствами. Выпускается однотонным и многоцветным в рулонах длиной обычно от 15 до 30 м, шириной 200 см и толщиной 2,5; 3; 4 и 5 мм.
- Резиновый многослойный линолеум (релин) изготавливается на основе синтетических каучуков; характеризуется повышенной эластичностью. Выпускается однотонным и многоцветным, в рулонах шириной 100, 120, 140 и 160 см, толщиной 3 мм и длиной не менее 12 м (рулон может состоять из двух кусков). Из релина изготавливают также плитки размером 250x250, 300x300, 400x400 и 500 x 500 мм.
- Линолеумы всех видов при низких температурах становятся хрупкими, поэтому перед укладкой на пол линолеум, побывавший на морозе, следует выдержать в тёплом помещении несколько суток.
- Линолеумы могут изменять свои размеры после настилки. Так, поливинилхлоридные линолеумы чувствительны к изменению температуры; при повышенной температуре они дают усадку (около 2% от первоначальных размеров) и в стыках между полотнами образуются щели. Новый алкидный линолеум со

временем уменьшается по длине и увеличивается по ширине. Для стабилизации размеров линолеум перед настилкой необходимо выдержать в тёплом сухом помещении 2-3 недели. Рулоны хранятся в вертикальном положении, плитки укладываются стопками на ровном основании.

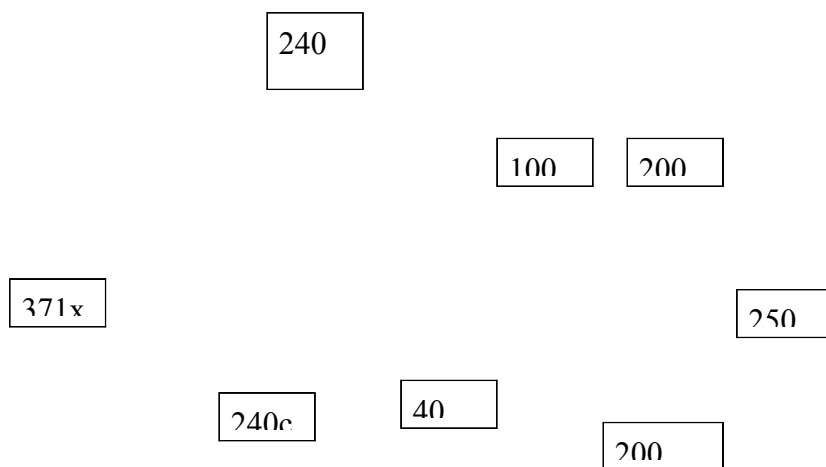
Исходя из этого, можно сделать вывод, что из всех напольных покрытий по качеству превосходит ламинат. Прежде всего, он прочный, устойчивый, гигиеничен и крайне прост в уходе, не требует специального инструмента для укладки, поврежденные элементы могут быть заменены. Кроме всего прочего, ламинат пользуется большим потребительским спросом.

На втором месте можно поставить паркет. Во-первых, это натуральное деревянное покрытие, во-вторых – долговечен, в-третьих – возможность использования его в штучном виде, что немаловажно для покрытия в не стандартной комнате.

Мы решили выяснить, какие же напольные покрытия выбирают учащиеся нашей школы. Перед ними была поставлена задача - выбрать покрытие на пол, представив, что они взрослые, у них есть свое жилье и нужно сделать ремонт, а начать необходимо с полов. Что из этого получилось, можно увидеть, посмотрев приложения 4 и 6<sup>5</sup>.

#### Глава 5. Выбираем покрытие

Рассмотрим размеры реальной нестандартной комнаты. Её вид можно представить на рисунке. Все размеры определены в сантиметрах.





Найдем площадь комнаты. Для этого разобьем фигуру на две части. Найдем площадь каждой части по формуле площади прямоугольника и сложим полученные результаты (если многоугольник составлен из нескольких многоугольников, то его площадь равна сумме площадей этих многоугольников)<sup>6</sup>. Площадь прямоугольника находится по формуле  $S=a*b$ <sup>7</sup>

$$S = (371*240) + (250*200)=89040+50000 = 139040 \text{ см}^2 \text{ } 14 \text{ м}^2$$

Площадь комнаты составляет примерно  $14 \text{ м}^2$

Цены на напольные покрытия в среднем составляют (цены взяты из магазина “СуперСтрой” на 16 ноября 2010г.):

- Паркет – 999 руб. за  $1 \text{ м}^2$ .
- Ламинат – 530 руб. за  $1 \text{ м}^2$ .
- Ковролин – 370 руб. за  $1 \text{ м}^2$ .
- Линолеум – 225 руб. за  $1 \text{ м}^2$ .

Сейчас найдем сумму, которая может быть потрачена на приобретение напольных покрытий:

$$\text{Паркет : } 14*999=13 \text{ } 986 \text{ руб.}$$

$$\text{Ламинат: } 14*530=7 \text{ } 420 \text{ руб.}$$

$$\text{Ковролин : } 14*370=5 \text{ } 180 \text{ руб.}$$

$$\text{Линолеум: } 14*225=3 \text{ } 150 \text{ руб.}$$

Исходя из этих подсчетов, мы можем сделать вывод, что денежных средств на комнату площадью  $14 \text{ м}^2$  будет потрачено:

- На паркет – 13 986 руб.
- На ламинат – 7 420 руб.
- На ковролин – 5 180 руб.

---

<sup>6</sup> Атанасян Л.С. Геометрия 7-9, учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2003.  
Стр. 119

<sup>7</sup> Атанасян Л.С. Геометрия 7-9, учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2003.  
Стр. 122

- На линолеум – 3 150 руб.

Самый дешевый из этих напольных покрытий оказался линолеум.

Задача оптимизации состоит в выборе среди некоторого множества допустимых ( то есть допускаемых обстоятельствами дела) решений, которые можно в том или ином смысле квалифицировать как оптимальные. При этом допустимость каждого решения понимается в смысле возможности его фактического осуществления, а оптимальность - в смысле его целесообразности.<sup>8</sup>

Поэтому, несмотря на то, что линолеум самый дешевый, мы останавливаем свой выбор на ламинате. Наша гипотеза подтвердилась: качественным и недорогим покрытием пола является ламинат.

Исходя из всего перечисленного, предлагаем вам некоторые советы «Как правильно выбрать напольное покрытие»<sup>9</sup>

## Заключение

Пол является неотъемлемым составляющим любой квартиры. Он подвергается сильнейшим нагрузкам: по нему ходят, на него ставят мебель, что-то постоянно роняют и двигают. Современный рынок предлагает множество вариантов напольного покрытия. Каждый желающий может найти подходящий материал. Главное разобраться для чего и что именно нужно.

Напольное покрытие выбирают, руководствуясь самыми разнообразными соображениями: лёгкость чистки, цена, создание комфорта для себя и семьи, возможности быстрой самостоятельной установки и другие. Прежде чем определиться с выбором покрытия для пола, необходимо измерить ширину и длину комнаты. Высчитываем площадь, прикидываем сумму, в которую собираемся уложиться, и приступаем к поиску.

---

<sup>8</sup> Мартюшева Н.Н. Приложения элементарной математики: программа факультативного курса для X-XI классов. Пермь, 1998, стр.6

На сегодняшний день довольно часто выбор напольного покрытия сводится к выбору между ламинатом и паркетом - наиболее распространенным напольным покрытиями. Из напольных покрытий для потребителя дешевле и качественнее для нестандартной комнаты оказался ламинат. Так как он не очень дорогой и по качеству превосходит все другие напольные покрытия. К выбору напольного покрытия нужно отнестись очень серьезно, поскольку пол является важной частью несущей конструкции здания. Причем напольное покрытие претерпевает ежедневные «нагрузки» независимо от того - хотите вы этого или нет. Учитывая качество, затраты и свои финансовые возможности, вы приобретете покрытие, которое может прослужить вам долго, а может придти в негодность в очень короткий срок.

#### Список использованной литературы и источников

1. Мартюшева Н.Н. Приложения элементарной математики: программа факультативного курса для X-XI классов. Пермь, 1998
2. Барисов В.И. и другие. Загородный дом и сад. М.:Нива России, 1996
3. Баталин Б.С., Маковецкий А.И. Строим сами. Пермское книжное издательство, 1989
4. Мирошниченко М.М. Интерьер квартиры своими руками. Ростов-на-Дону:Донское слово, 1993

5. Атанасян Л.С. Геометрия 7-9, учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2003

*Приложение 1*





Анкетирование.

1. Какое напольное покрытие в вашем доме (квартире)?

- ламинат
- паркет
- линолеум
- ковролин

2. Какой из перечисленных напольных покрытий вы бы выбрали?

- ламинат
- паркет
- линолеум
- ковролин

3. Чем объясните ваш выбор?

4. Узнали ли вы новое для себя о напольном покрытии?

- да
- нет
- затрудняюсь ответить

## **Функциональная нагрузка на напольное покрытие или Как правильно выбрать напольное покрытие.**

Давайте рассмотрим: какие же напольные покрытия лучше подходят для того или иного помещения. По функциональному назначению каждую квартиру можно разделить на три зоны: рабочие помещения и зоны проходов, гостиную и комнаты отдыха. Начнем с рабочих помещений и зон проходов.

**Прихожая.** С одной стороны, прихожая – это своеобразная визитная карточка дома, значит, пол в прихожей должен быть красивым. С другой стороны, здесь скапливается вся грязь с улицы, а, следовательно, пол в прихожей должен быть достаточно прочным, устойчивым к повреждениям и легко моющимся.

Хорошим вариантом будет разделение прихожей на две зоны – первая, сразу после входа, отделяется ламинатом или керамической плиткой. В этом месте хозяева и гости раздеваются и оставляют уличную обувь. Остальную часть прихожей можно выложить паркетом или массивной доской. Это решение будет практичным и в тоже время повысит «уровень» вашего интерьера.

**Кухня, ванная.** Здесь пол иногда подвергается падению ножей, вилок, иногда бывает – падает на пол и разбивается стеклянная и фарфоровая посуда. На пол кухни падают капли раскаленного жира со сковороды. По кухне, в силу того, что это рабочая зона, чаще ходят, чем по другим помещениям квартиры. Все это кухонный пол должен выдержать. Ламинат больше, чем какой либо другой материал, соответствует этим требованиям.

Если вы хотите использовать керамическую плитку, то стоит иметь ввиду, что она более хрупкая, а значит менее устойчивая к механическому воздействию. Приобретайте плитку с шероховатой поверхностью, чтобы избежать травм, когда на плитку попадает вода. Это же стоит учитывать, выбирая плитку для ванной комнаты, где она остается самым популярным напольным покрытием. Если уж упомянута ванная, то надо отметить, что здесь не будет излишеством теплый пол (водяной или электрический).

**Гостиная.** В гостиной, как нигде, будет уместен паркет. Пол из штучного паркета или массивной доски может стать настоящим произведением искусства. Применение художественного паркета из разных пород древесины: от ясеня до венге сделает рисунок паркетного пола гостиной неповторимым. А современные технологии производства мозаичного паркета, позволяют получить идеальную точность и как следствие прекрасный вид и долгий срок службы.



**Спальня.** Если вам не лень каждый день пылесосить, то вполне удачным решением для пола спальни может стать ковровое покрытие. Для босых ног оно очень удобно: мягкое и теплое. Ковровые покрытия разнообразны по высоте и плотности ворса, цвету и рисунку. Все это позволяет им гармонично вписываться в любой интерьер. Кроме того, ворс коврового покрытия приглушает звуки, что тоже немаловажно для спальни.

Но если для вас важнее практичность и долговечность, то постелите в спальне покрытие из натурального дерева. Так как это не парадная комната, его рисунок может быть менее причудливым и более спокойным. Прекрасно подойдет паркетная доска. А для комфорта босых ног натуральная древесина подходит не хуже ковровых покрытий.

**Детская.** Хорошим вариантом может стать ламинат. Ребенок проводит на полу много времени, а устойчивость к температурным воздействиям позволяет настилать ламинат на теплый водяной или электрический пол. Опять же, пол детской должен быть устойчивым к разнообразным воздействиям. Можно, конечно, постелить в детской и ковровое покрытие – ребенку будет приятно и комфортно на нем играть, но проблема его чистки и уборки будет актуальна каждый день.

*Приложение 6*

При обработке данных анкетирования получились следующие данные

