



МБОУ «Золотухинская средняя общеобразовательная школа»

проектно-исследовательская работа

# Теорема Пифагора в математике и в жизни



**Подготовили:**

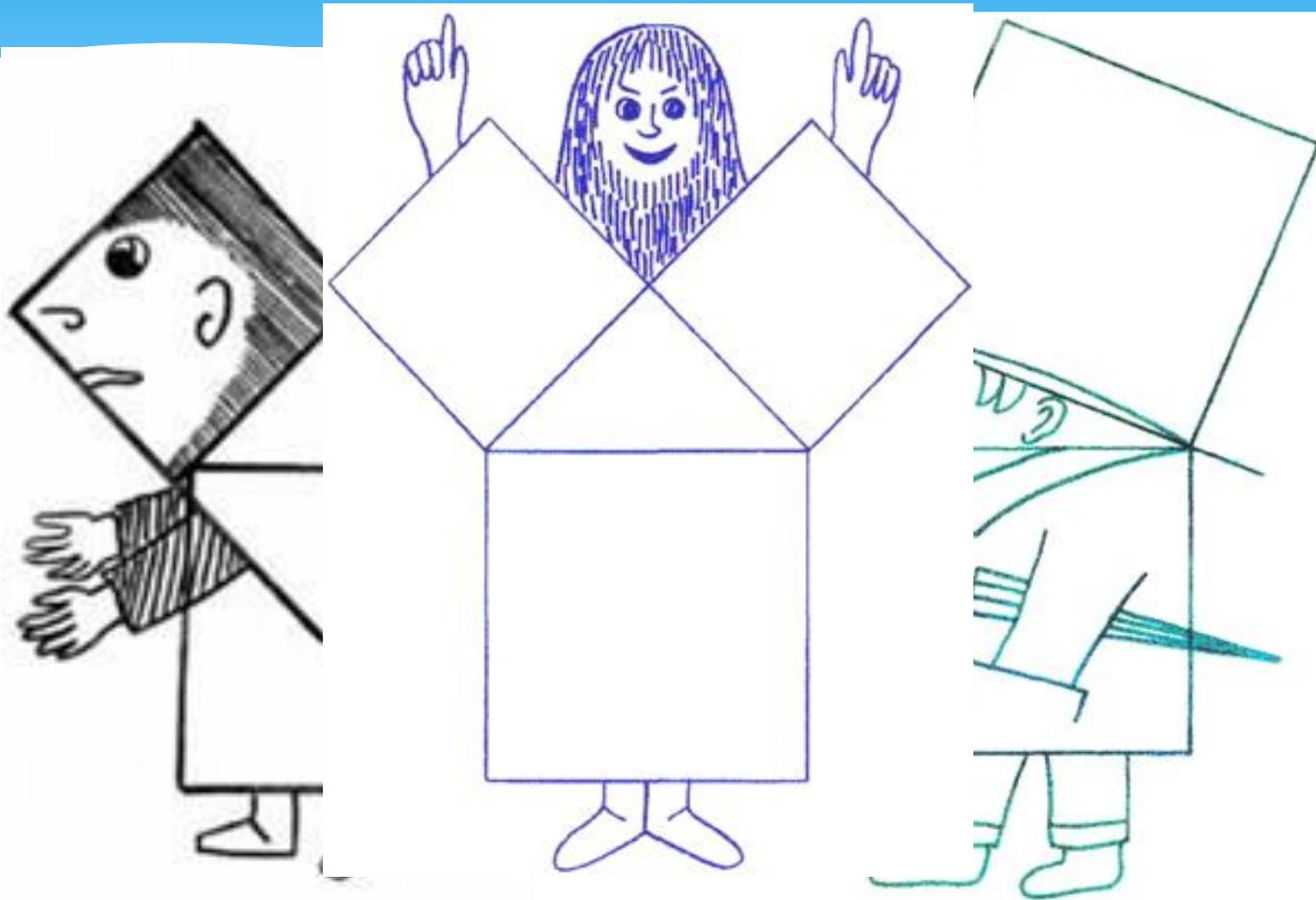
Алдохина Полина, Гоменюк Екатерина,  
обучающиеся 9 Б класса

**Руководитель работы:**

Семенихина Л. М.

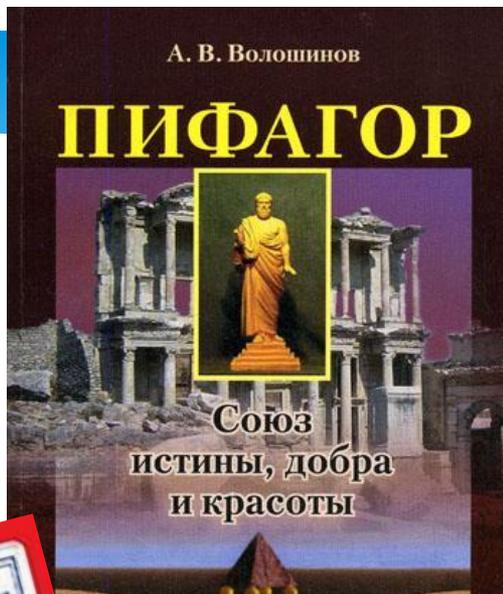
Курск, 2015

# «Пифагоровы штаны во все стороны равны»



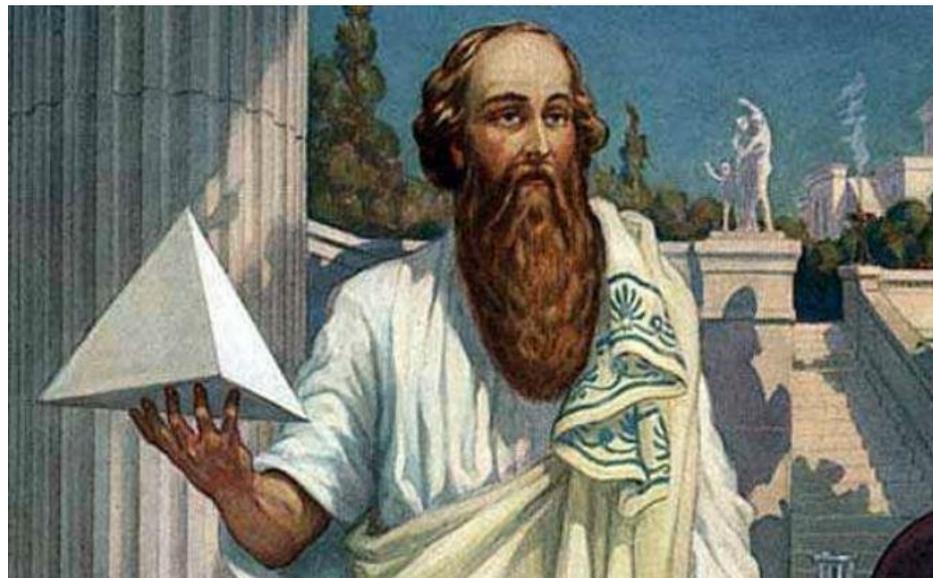
# План проекта

№	Этап	Направление работы	Сроки	Планируемый результат
1	Подготовительный	Выбор проблемы, источников литературы, составление плана	Декабрь 2014	<b>Определение поля деятельности и структуры работы.</b>
2	Деятельностный	Формулирование гипотезы, проведение опытно-экспериментальной работы.	Декабрь 2014	<b>Научное обоснование темы заявленного проекта и глубины освещения исследуемого вопроса.</b>
3	Ход исследования	Работа с литературой и другими источниками	Декабрь 2014- сентябрь 2015	<b>Подготовка теоретических выкладок и материала.</b>
4	Рефлексивный	Обработка полученных данных	Май 2015	<b>Окончательное определение содержательной и практической составляющих проекта</b>
5	Аналитический	Анализ результатов, формулирование выводов	Май – сентябрь 2015	<b>Формулировка заключения и практических выкладок по проекту</b>
6	Презентационный	Мультимедийная подготовка	Октябрь 2015	



**Цель:**

выявить, насколько широко  
используется теорема  
Пифагора в математике и в  
нашей жизни.



# Задачи проекта:

- \* Изучить личность Пифагора как древнегреческого философа-идеалиста, математика, политика, религиозного деятеля.
- \* Изучить историю появления и развития теоремы Пифагора.
- \* Рассмотреть различные виды доказательств теоремы Пифагора.
- \* Выявить случаи использования теоремы Пифагора в нашей жизни.
- \* Решение практических задач. Рассмотрение задач из КИМов ГИА.

# Гипотеза:

Теорема Пифагора широко используется в нашей жизни: в строительстве, астрономии, мобильной связи.



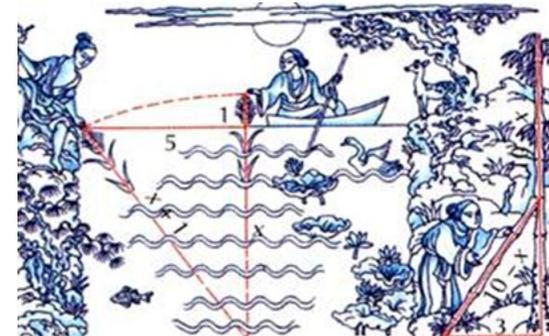
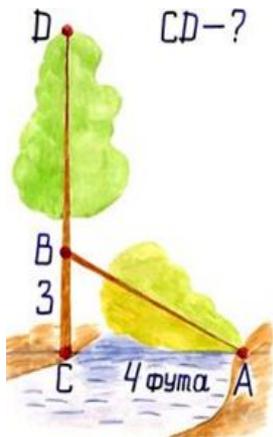
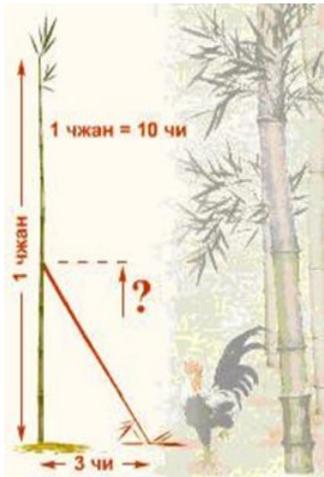
**Предмет исследования:**



**Теорема  
Пифагора**

# Объект исследования:

Задачи реальной математики,  
при решении которых  
используется теорема Пифагора.

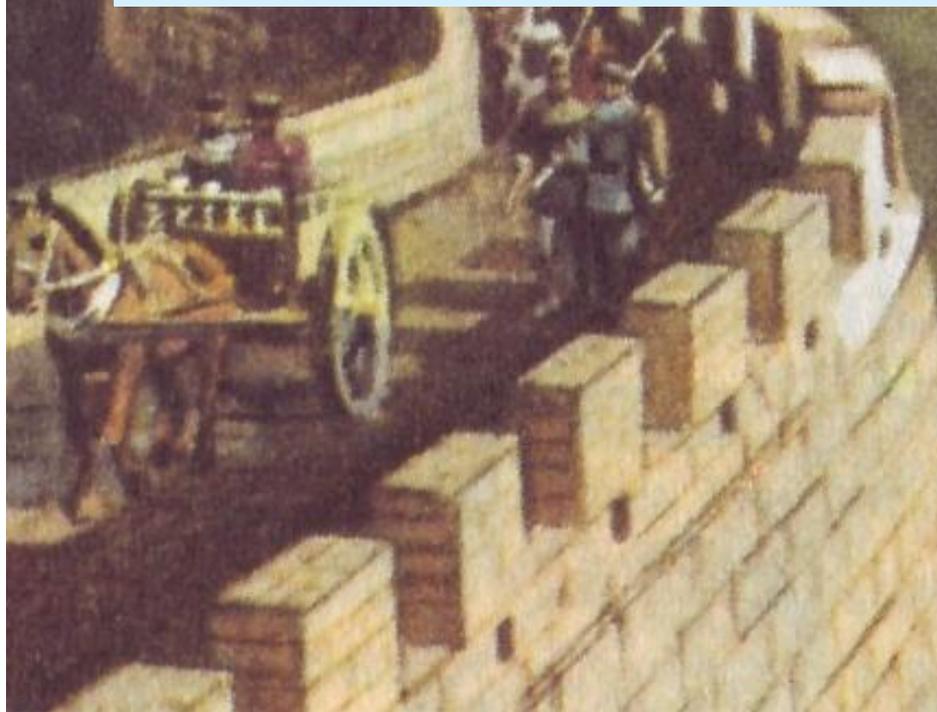


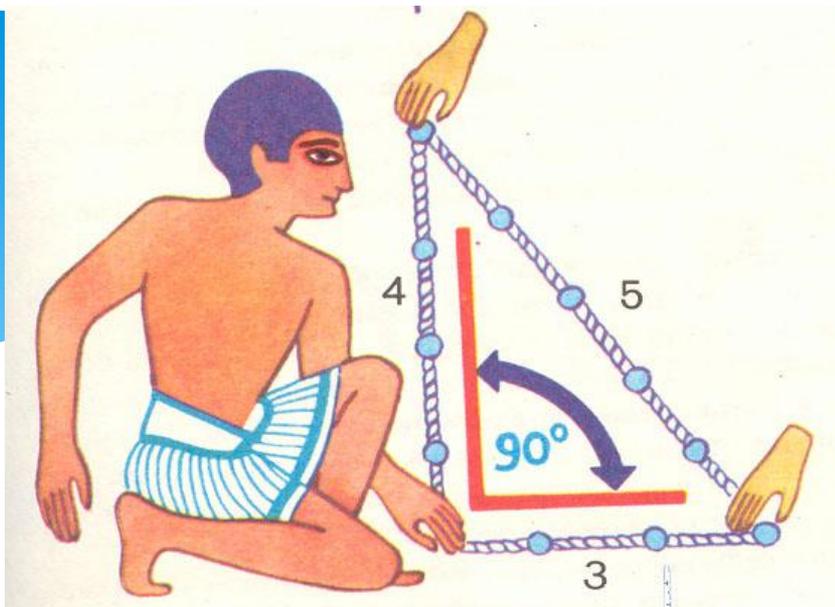


**«В геометрии существует два сокровища – теорема Пифагора и деление отрезка в крайнем и среднем отношении. Первое можно сравнить с ценностью золота, второе можно назвать драгоценным камнем».**

**Иоганн Кеплер**

"Если прямой угол разложить на составные части,  
то линия, соединяющая концы его сторон, будет  
5, когда основание есть 3, а высота 4"

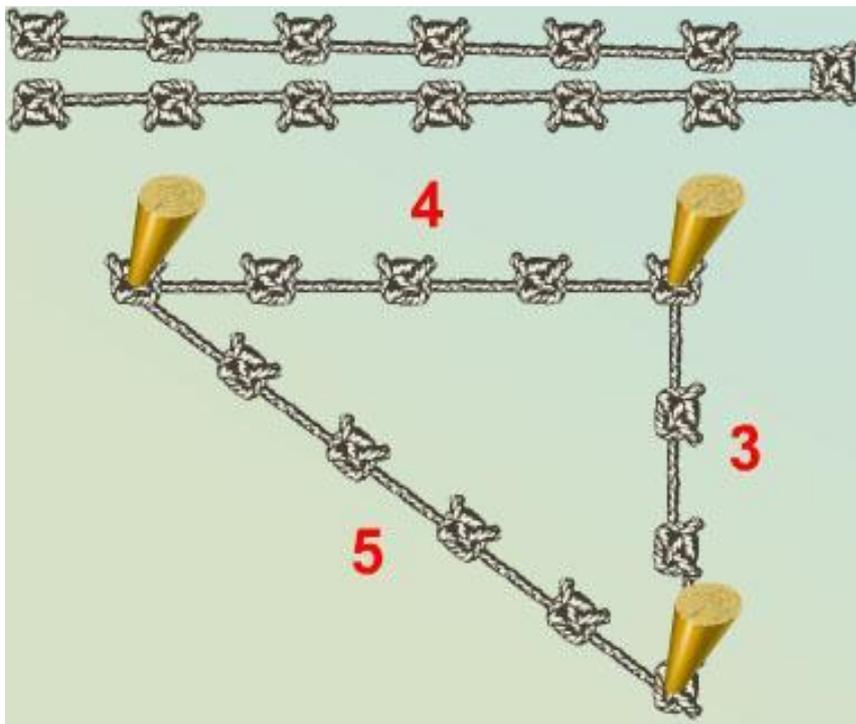




Существует легенда, что именно соотношение

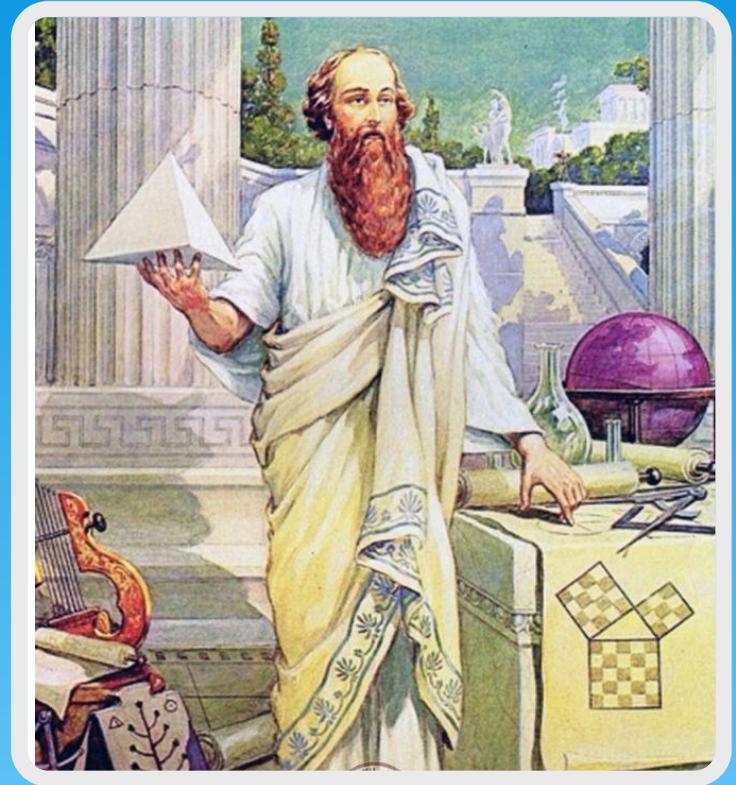
$$3^2+4^2=5^2$$

использовалось египетскими землемерами и строителями для определения прямого угла на плоскости.



В прямоугольном треугольнике  
квадрат гипотенузы равен  
сумме квадратов катетов.

$$c^2 = a^2 + b^2$$



- \* **ПРОСТЕЙШЕЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА**
- \* **ИНДУССКОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО**
- \* **ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ЕВКЛИДА**
- \* **ДОКАЗАТЕЛЬСТВО, ОСНОВАННОЕ НА ТЕОРИИ ПОДОБИЯ**
- \* **АЛГЕБРАИЧЕСКОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ТЕОРЕМЫ ПИФАГОРА**
- \* **ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ТЕОРЕМЫ ПИФАГОРА ЧЕРЕЗ КОСИНУС  
УГЛА**
- \* **ВЕКТОРНОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ТЕОРЕМЫ**
- \* **ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ХОУКИНСА**
- \* **ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО МЕТОДОМ ГАРФИЛДА**
- \* **ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ТЕОРЕМЫ ИНДИЙСКИМ МАТЕМАТИКОМ  
БХАСКАРИ-АЧАРНА**
- \* **ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ**

# Задача индийского математика XII века Бхаскары.

На берегу реки рос тополь одинокий.

Вдруг ветра порыв его ствол  
надломал.

Бедный тополь упал. И угол прямо  
С теченьем реки его ствол составл  
Запомни теперь, что в том месте ре  
В четыре лишь фута была широка  
Верхушка склонилась у края реки  
Осталось три фута всего от ствола  
Прошу тебя, скоро теперь мне ска  
У тополя как велика высота?



Решение:

По теореме Пифагора

$$AB^2 = BC^2 + AC^2;$$

$$AB^2 = 9 + 16 = 25;$$

$$AB^2 = 25;$$

$AB = 5$  (футов) длина

отломленной части ствола

$$CD = 3 + 5 = 8 \text{ (футов)}$$

высота тополя.

Ответ: 8 футов.

# Использование теоремы Пифагора в нашей жизни



- ◆ **Строительство**
- ◆ **Астрономия**
- ◆ **Мобильная связь**

# Строительство крыши

При строительстве домов и коттеджей часто встает вопрос о длине стропил для крыши, если уже изготовлены балки. Например: в доме задумано построить двускатную крышу (форма в сечении). Какой длины должны быть стропила, если изготовлены балки  $AC=8$  м., и  $AB=BF$ .

## Решение:

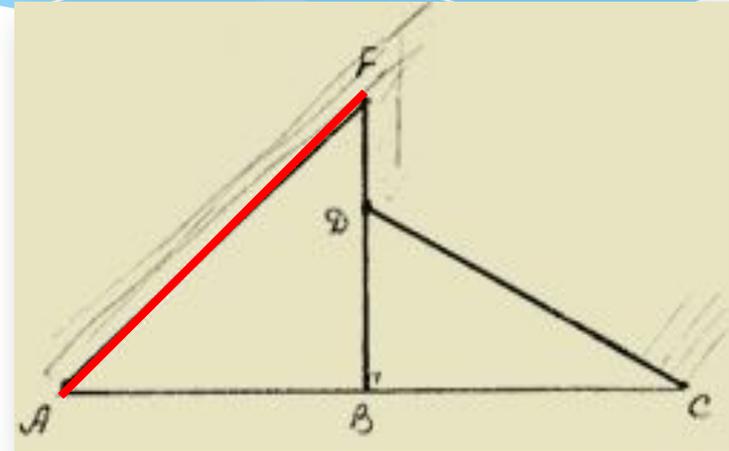
Треугольник  $ADC$  - равнобедренный  $AB=BC=4$  м.,  $BF=4$  м.

Если предположить, что  $FD=1,5$  м., тогда:

А) Из треугольника  $DBC$ :  $DB=2,5$  м.,

Б) Из треугольника  $ABF$ :

$$AF = \sqrt{16+16} = \sqrt{32} \approx 5,7$$



# Теорема в задачах ОГЭ

## I часть

### Раздел «Геометрия»:

Задание №9 «Треугольники, четырехугольники, многоугольники и их элементы»

Задание №10 «Окружность, круг и их элементы»

### Раздел «Реальная математика»

Задание №17 «Практические задачи по геометрии»

## II часть

Задание №24 «Геометрическая задача на вычисление»

Задание №25 «Геометрическая задача на доказательство»

Задание №26 «Геометрическая задача повышенной сложности»

**№ 333132.** Окружности радиусов 14 и 35 касаются внешним образом. Точки  $A$  и  $B$  лежат на первой окружности, точки  $C$  и  $D$  — на второй. При этом  $AC$  и  $BD$  — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми  $AB$  и  $CD$ .

Линия центров касающихся окружностей проходит через их точку касания, поэтому расстояние между центрами окружностей равно сумме их радиусов, т. е. 49. Опустим перпендикуляр  $OP$  из центра меньшей окружности на радиус  $O_1C$  второй окружности. Тогда

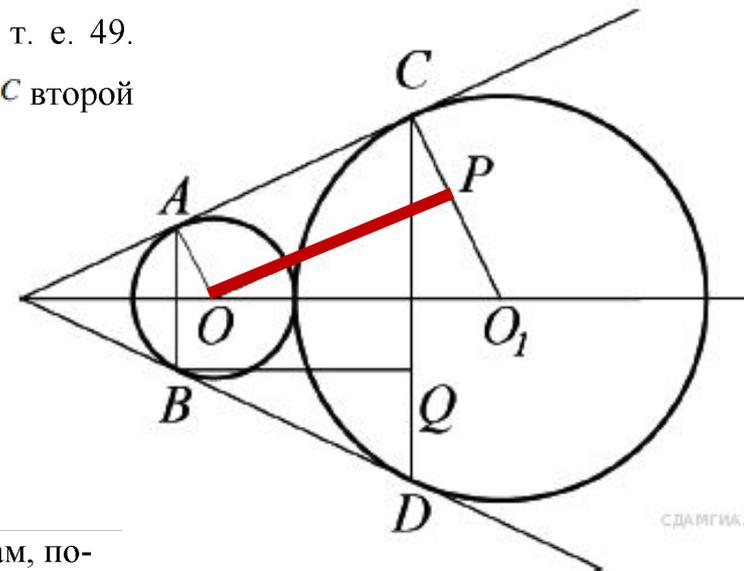
$$O_1P = O_1C - PC = O_1C - OA = 35 - 14 = 21.$$

Из прямоугольного треугольника  $OPO_1$  находим, что

$$OP = \sqrt{OO_1^2 - O_1P^2} = 14\sqrt{10}$$

Опустим перпендикуляр  $BQ$  из точки  $B$  на прямую  $CD$ . Прямоугольный треугольник  $BQD$  подобен прямоугольному треугольнику  $OPO_1$  по двум углам, поэтому  $\frac{BQ}{BD} = \frac{OP}{OO_1}$ . Следовательно,

$$BQ = \frac{OP \cdot BD}{OO_1} = \frac{14\sqrt{10} \cdot 14\sqrt{10}}{49} = 40.$$



Ответ: 40.

# **Заключение:**

**В ходе работы над проектом, мы убедились, что теорема Пифагора популярна по трем причинам: 1) простота; 2) красота; 3) значимость. Вот почему теорему Пифагора называют сокровищем геометрии.**

**Важность теоремы состоит в том, что из неё или с её помощью можно вывести большинство теорем геометрии. К сожалению, невозможно привести все или даже самые красивые доказательства теоремы, однако приведённые примеры свидетельствуют об огромном интересе к ней сегодня. Кроме того, теорема Пифагора имеет огромное практическое значение: она применяется в геометрии и в жизни буквально на каждом шагу.**



**Спасибо за внимание!**