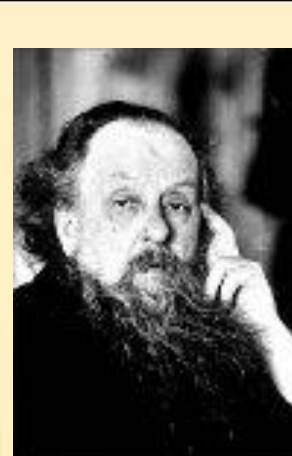


Золотой звон колоколов

www.edqa.ru







Золотой звон колоколов

Чистый месяц в росе плыл,
Белый, стольный град Владимир
Звон неведомый, родимый
Над землёю рассыпал,
Перворожден и силен,
Плыл он, ритмом покоряя,
Плыл, как будто укоряя,
Из Владимирских времен.
И внимал, я — внук славян —
Чуду с гордостью и грустью,
Благосвет летел над Русью,
Новый день благословлял.

А.Пономарев



Некоторые исторические сведения о колоколах

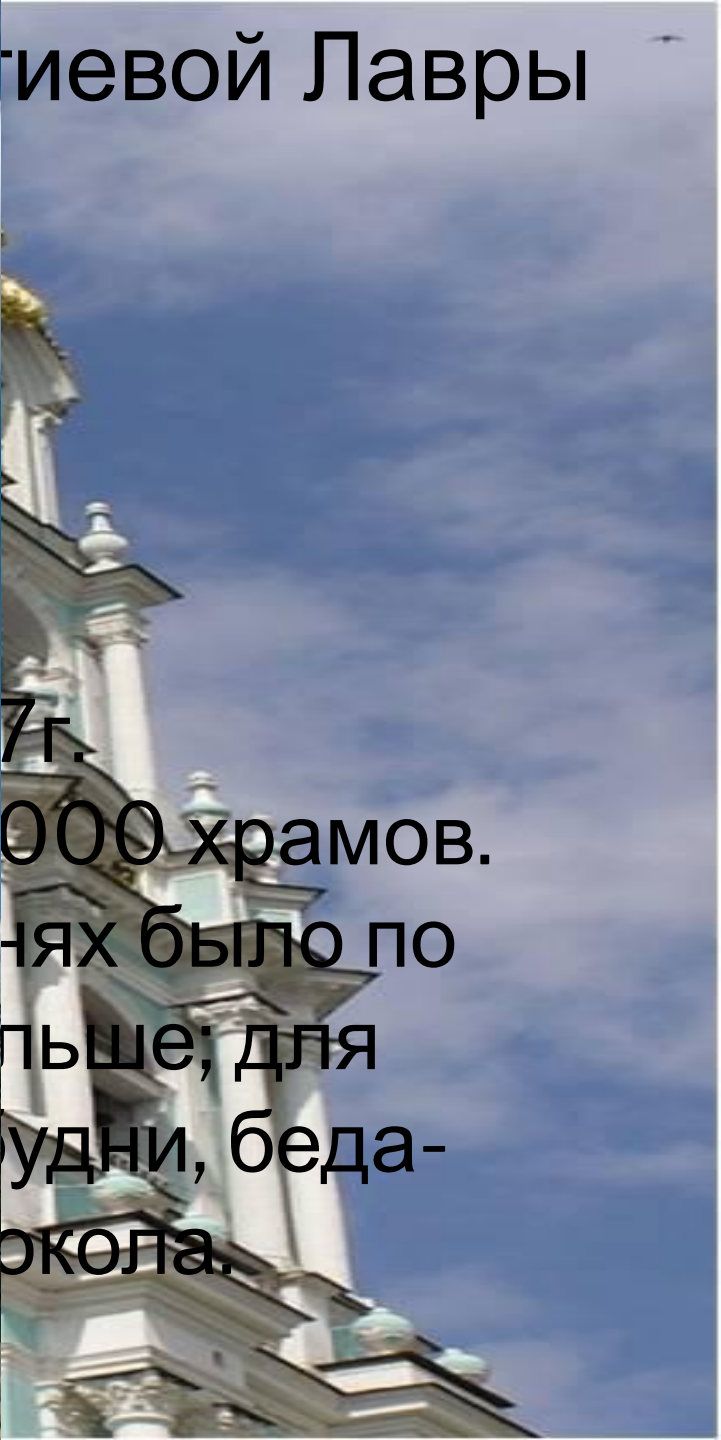
Кремль. Колокольня Ивана
Великого.



тиевой Лавры

7г.

000 храмов.
нях было по
льше; для
удни, беда-
окола.



ЛЕБЕДЬ



БОЛЬШОЙ УСПЕНСКИЙ

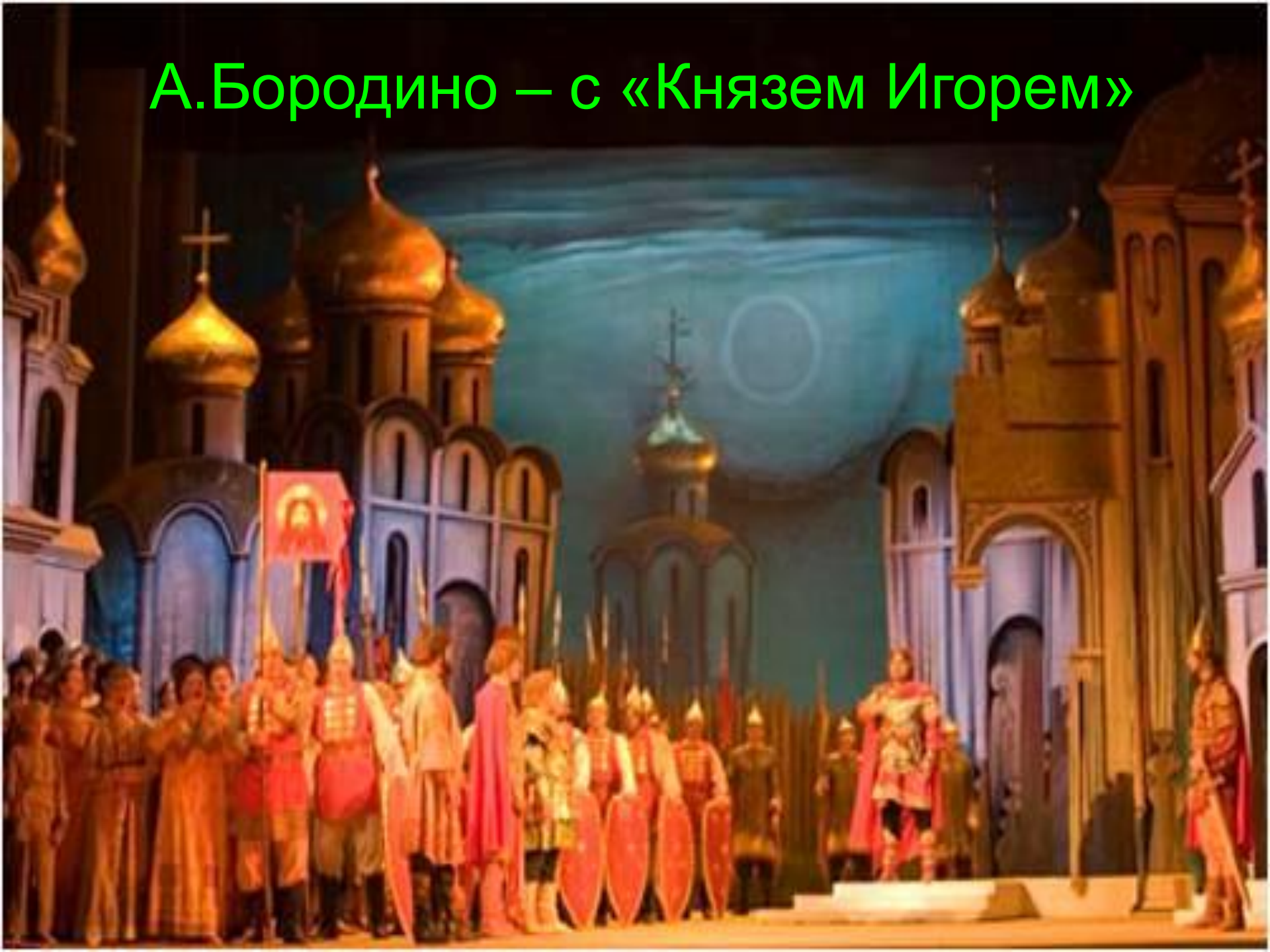


Царь Колокол перед колокольной





А.Бородино – с «Князем Игорем»



Н.А. Римский-Корсаков – «Сказка о царе Солтане»



«Псковитянка»

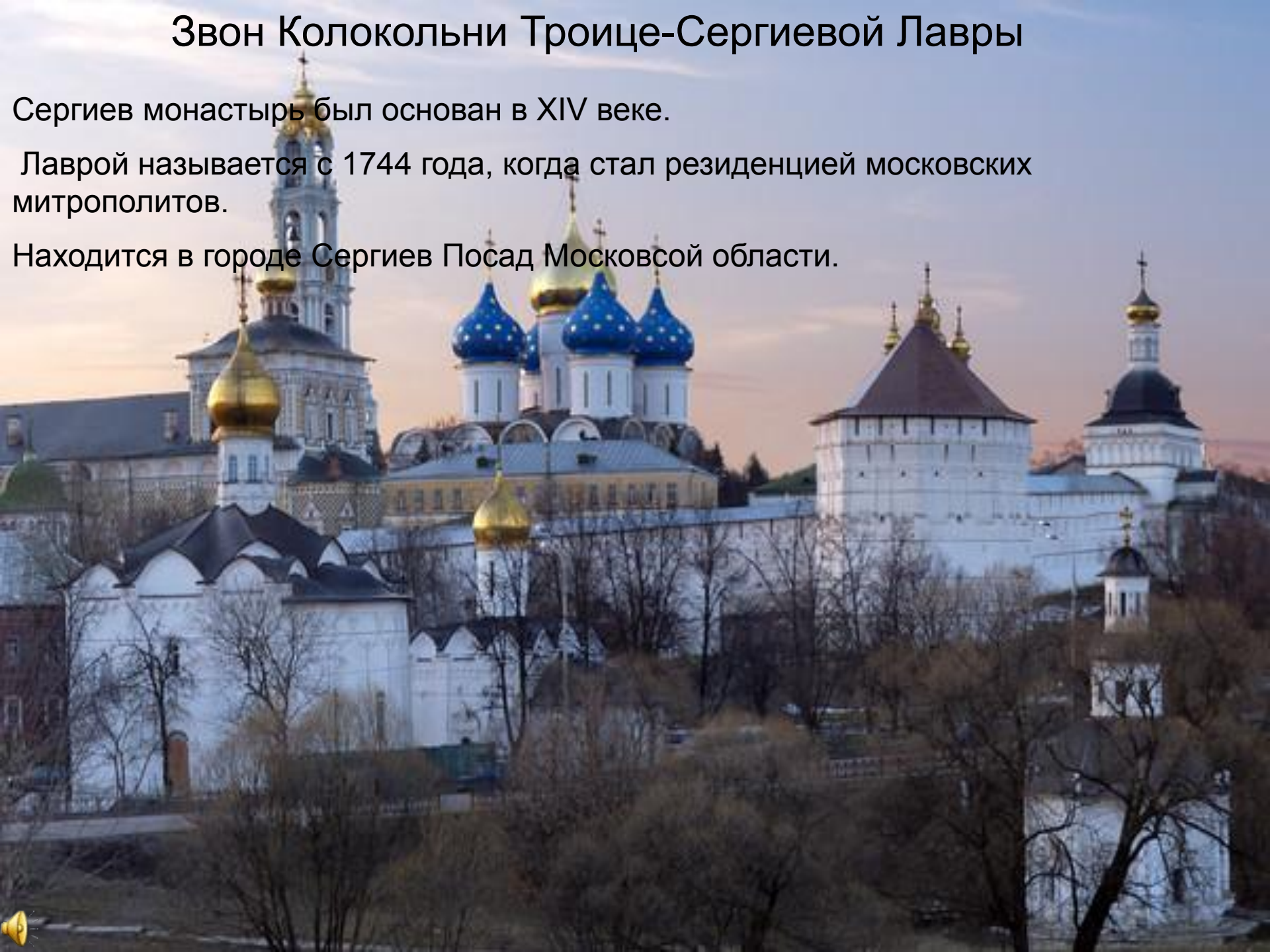


Звон Колокольни Троице-Сергиевой Лавры

Сергиев монастырь был основан в XIV веке.

Лаврой называется с 1744 года, когда стал резиденцией московских митрополитов.

Находится в городе Сергиев Посад Московской области.



Что такое колокол?

По одной из наиболее распространенных гипотез русское слово «колокол» произошло от немецкого Glocke – звонок, колокол. Некоторые ученые полагают, что первоисточник – это русское слово «коло» - круг, окружность.



Колокол – это «самозвучающий музыкальный инструмент»

Колокол – это «Опрокинутая чаша с малиновым звоном»

Колокол – это один из древнейших символов православной Руси, а ныне ещё и примета её возрождения

Что такое колокол?

Металлическая чаша, перевернутая вверх дном, внутри которой по центру дна повешен металлический «язык»; при их взаимном перемещении происходит удар о стенку чаши, и та издает звук. Это- четвертое определение – описание.



ЗВУКИ

КОЛОКОЛА

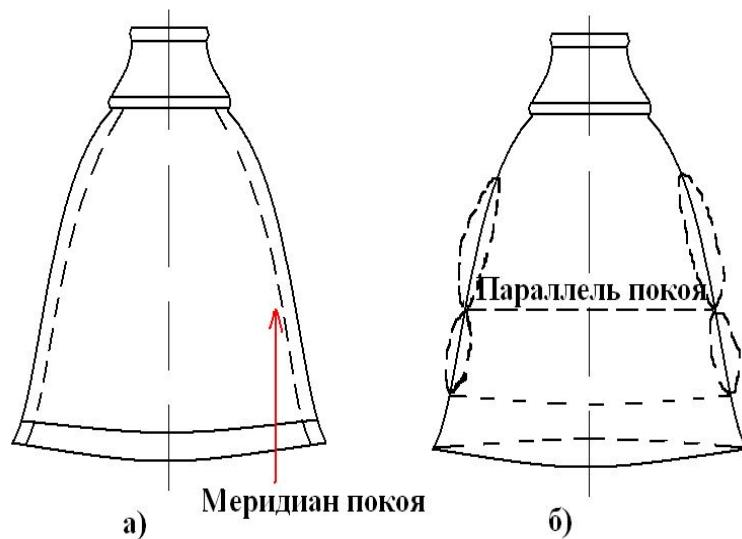
Попробуем разобраться, каким образом создается колокольный звон, как мелодия звона связана с размерами, формой колокола.

У каждого колокола есть основной тон, соответствующий высоте его звучания, и богатый, характерный только для него набор добавочных тонов – более низких и более высоких. Именно они и создают разнообразие тембров, по которым различают голоса колоколов с одинаковой высотой основного тона.

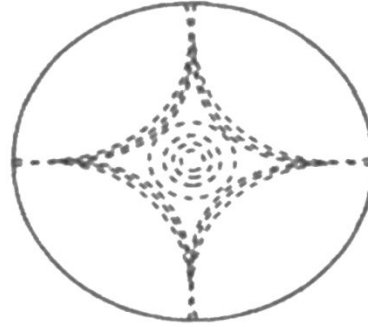
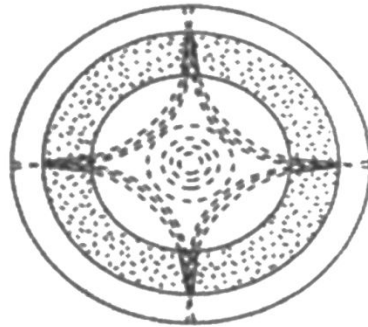
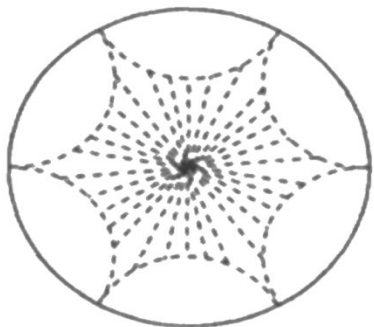
При ударе языком колокола о стенку бронзовой чаши возникает ее упругое движение, которое представляет собой сумму многих собственных колебаний звуковой частоты.

Стена колеблющаяся колокола
разделена «меридианами покоя», число
которых может быть 4 или 6, или 8, или
10. В те моменты, когда в данном
секторе стенка «всучивается», в
соседних - она в покое.

Есть и другие виды колебаний колокола. Мысленно превратим колокол в круглую плоскую металлическую пластину. Закрепив ее в центре, насыпем тонкий ровный слой песка и приведем в колебательное движение, проводя по краю пластины смычком. На поверхности пластины образуются песчаные узоры –



Причина их образования – собственные колебания пластины: колеблющиеся секторы пластины, вспучиваясь, стряхивают с себя песок, и он собирается вдоль линий покоя. Хладниевы фигуры свидетельствуют о том, что пластина разделена не только меридианами, но и параллелями покоя. Каждому сочетанию меридианов и параллелей покоя соответствует своя частота колебаний: более высоким частотам соответствует более дробная сетка линий покоя.



На протяжении многих веков литейщики колоколов искали решение вопросов, какими должны быть пропорции между размерами и массой, толщиной стенок в разных сечениях, какой быть форме колокола, чтобы получить гармоническое звучание, т.е. такое при котором добавочные тоны (обертоны) гармонично сочетались с основным, создавая единое прекрасное целое.





В XVIII в удалось найти такую форму колокола, при которой он звучал особенно гармонично.

Было значительно расширено основание и наращена нижняя часть, ей придан вид заостренной массивной «губы». Диаметр нижней части равнялся высоте колокола, а диаметр верхней части – половине диаметра нижней. При такой форме колокол может давать, совмещая, три гармонических тона, но при этом сила трезвучия поглощает добавочные тона

"ЯЗЫК" КОЛОКОЛА



- «Язык» изготавливают из железа. Масса его обычно составляет $\frac{1}{25}$ от массы колокола.
- Форма может быть различной: она зависит от способа возбуждения звука – раскачивают ли «язык» или раскачивают колокол

"ЯЗЫК" КОЛОКОЛА



- Наше ухо не воспринимает их, но человек – биологическая система, и поэтому отзывается на их воздействие.
- Когда бьют колокола, возникает ощущение торжественности, неразрывной связи со своей родиной, со своим народом, его историей и традициями

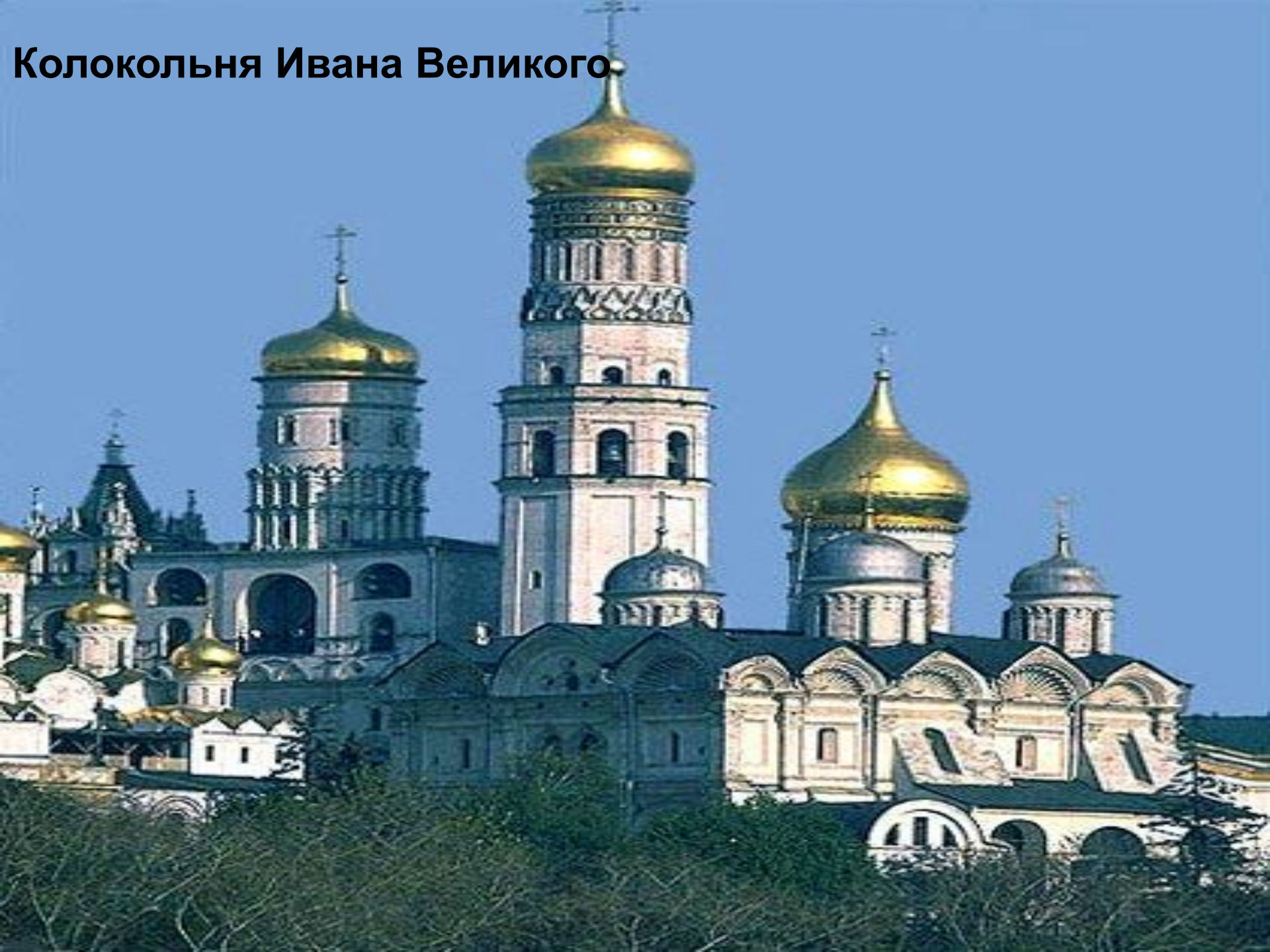
В звуковом спектре колокола присутствуют неслышимые звуки – ультразвук и инфразвук

Колокол русский
народный
Колокол храма
святой ,
Чуден голос
свободный,
Люб отголосок мне
твой.
Чистые, чудные
звуки
Любо душою ловить,
Или тревожные муки
В сердце больном
хоронить.

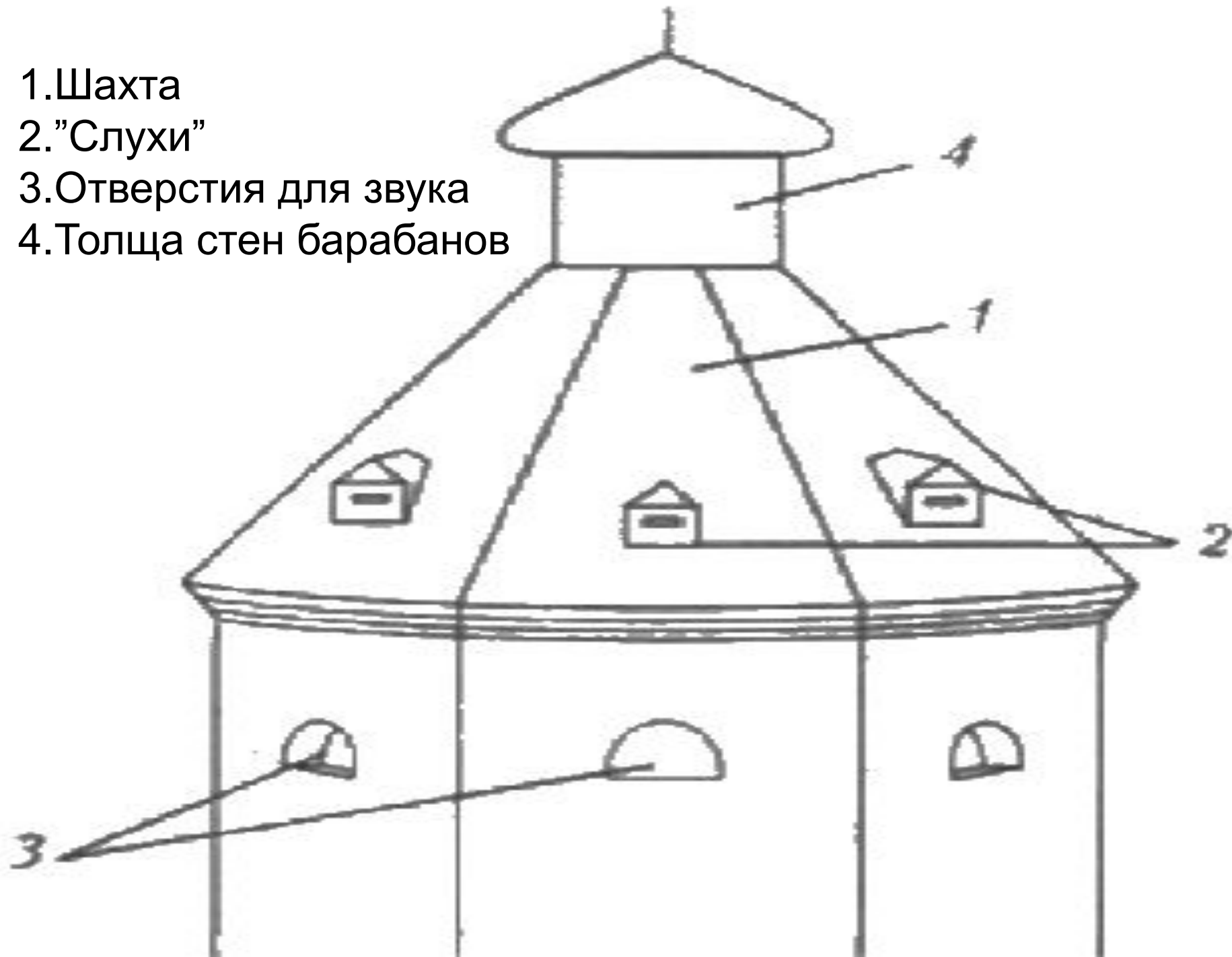


**«Дома»,
где живут колокола
и
рождаются звуки**

Колокольня Ивана Великого



- 1. Шахта
- 2. "Слухи"
- 3. Отверстия для звука
- 4. Толща стен барабанов





Звонница Ростовской Соборной Церкви

Озеро Неро



Из чего льют колокола

- Медь и олово в сплаве делают твердыми
- Другие характеристики
- В сплаве присутствуют вредные примеси:
 - бронзы 2 %;
 - цинка – 1,2 %;
 - Железа – 1,2 %;
- плотность 8800 кг/м^3 ;
- Наличие свинца снижает звонкость и модуль Юнга $1,0 \cdot 10^{11} \text{ Н/м}^2$;
- Избыток олова придает колоколу звонкость, но делает бронзу хрупкой
- температура плавления 880°C ;
- твердость по Бринеллю $7,5 \cdot 10^8 \text{ Н/м}^2$



Отливка большого колокола в Москве. XVI в.

ВЫВОДЫ



Колокола “работают” как генераторы энергии в ультразвуковом диапазоне, тем самым и разрушая болезнетворную среду.



Звуки колокола возбуждают микролептоны – сверхлегкие частицы, окружающие любой организм. Возникающие при этом микроэлектронные поля удаляют вредные для здоровья изотопы, оказывая на организм человека терапевтическое действие.



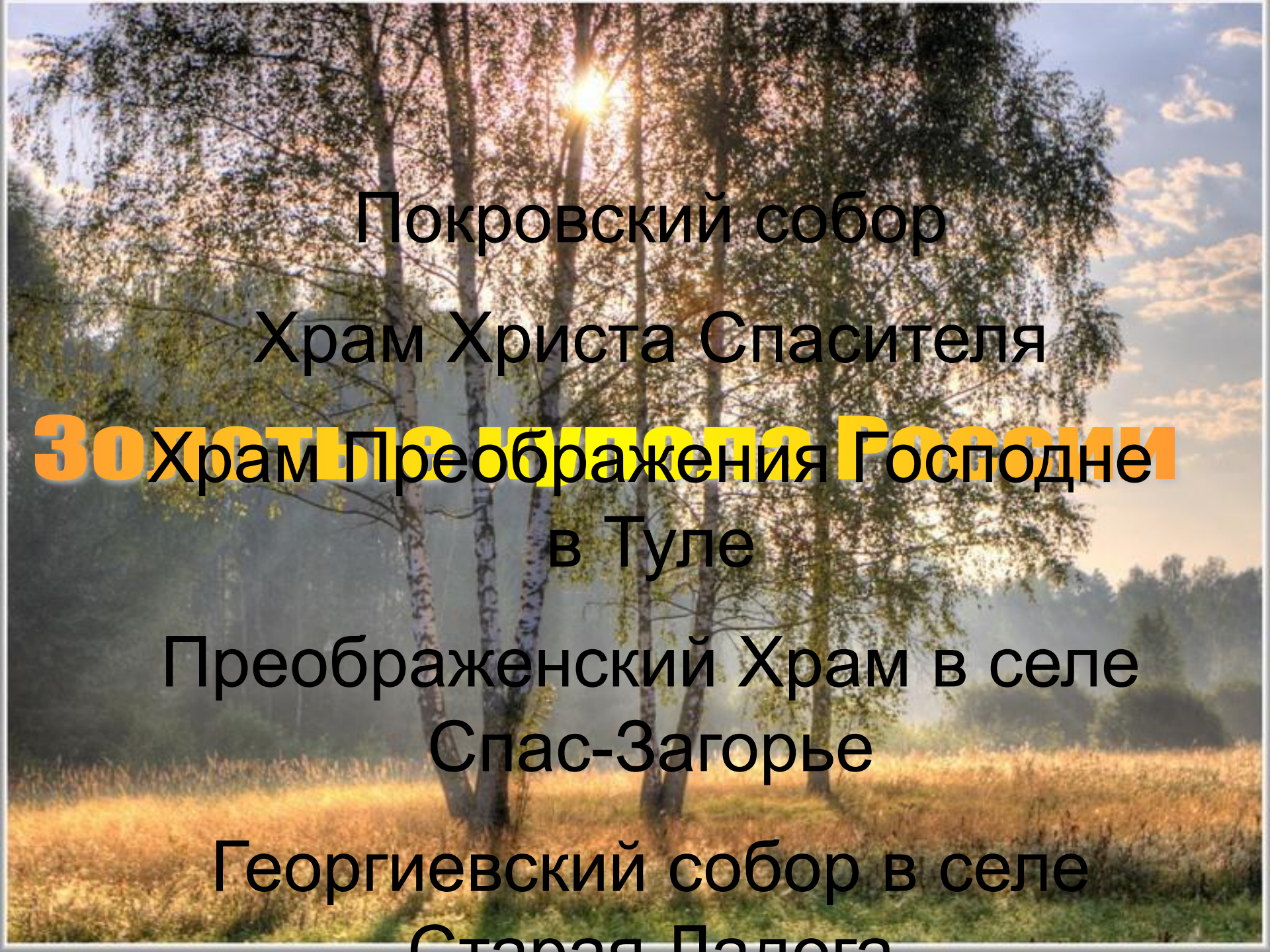
Колокола и звоны являются большой ценностью культурного наследия русского народа. Изучение их многочисленных и разнообразных функций в русской культуре позволит нам более глубоко понять корни национальной самобытности.

Эпилог

Для нас, сегодняшних россиян, в российском колоколе и его звонах
воедино слиты и история, и наука, и любовь к Родине, и знания мастеров
колокольного дела, и песни, и душа народа.

Малиновый звон на заре
Скажи моей милой земле,
Что я в нее с детства влюблен,
Как в этот малиновый звон.

А.Поперечный



Покровский собор

Храм Христа Спасителя

Золотые купола России
Храм Преображения Господне
в Туле

Преображенский Храм в селе
Спас-Загорье

Георгиевский собор в селе
Старая Палочка