

УДК 514.18

Ницын А. Ю., д.т.н., проф.  
НТУ «Харьковский политехнический институт», Украина

## РЕСТАВРАЦИЯ ГЛАВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОСТРОЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВЫ НА ФРЕСКЕ «ТРОИЦА» КИСТИ МАЗАЧЧО

*Аннотация.* Статья посвящена решению задачи о реставрации главных элементов построения перспективы в эскизах, рисунках по представлению и картинах, в которых предметная плоскость совпадает с плоскостью, проходящей через точку зрения.

*Ключевые слова:* реконструкция перспективы, Мазаччо

**Постановка проблемы.** Пожалуй, Томмазо ди Джованни ди Симоне Кассаи по прозвищу Мазаччо (1401–1428) был единственным художником Средневековья, который украсил изображение надгробия не фигурой благородного мужа или прекрасной девы со скорбным ликом, а безобразным человеческим скелетом. Впрочем, изображение человеческих останков – не единственное, чем может удивить зрителя фреска «Троица»: ни одна работа по искусствоведению, посвященная живописи кватроченто, не обходится без упоминания об этом удивительном явлении в мировом изобразительном искусстве. Действительно, фреска «Троица» (Флоренция, церковь Санта Мария Новелла. Около 1426–1428) является первым живописным произведением, в котором дано совершенно правильное построение перспективы с одной точкой схода изображений прямых линий, устремляющихся в глубину картинного пространства в одном и том же направлении [1]. К этому можно добавить, что плоскость плиты, на которую опираются фигуры донаторов, располагается на уровне глаз художника и изображается в виде прямой линии, совпадающей с линией горизонта. Заметим, что прием, состоящий в совмещении точки зрения с предметной плоскостью, не применялся предшественниками Мазаччо и почти не встречается в произведениях его современников. Действительно, памятники периода кватроченто, в которых линия горизонта совпадает с изображением предметной плоскости, немногочисленны: фреска «Семейство маркиза Лодовико Гонзага» (Мантуя, Палаццо Дукале, Камера дельи Спозии. 1464–1475)

кисти Андреа Мантенья (1431–1506), фреска «Основание Ватиканской библиотеки» (Рим, Ватиканские музеи. 1477) кисти Мелоццо да Форли и, пожалуй, все. Почему же Мазаччо применил в работе над фреской «Троица» несколько странный прием и представил предметную плоскость в виде прямой линии, проходящей через главную точку картины и совпадающей с линией горизонта? Может быть, для того, чтобы скрыть от зрителя расстояния от фигур распятого Христа, Бога-Отца, Богоматери и Апостола Иоанна до художника? Действительно, несмотря на то, что перспектива капеллы создает впечатление глубины пространства, фигуры кажутся принадлежащими плоскости, совмещенной с его фасадом.

Обычно, чтобы найти расстояния от точек предметной плоскости до основания картины, используют масштаб глубин, но для фрески «Троица» его применить нельзя, потому что предметная плоскость на ней вырождена в прямую линию. Есть ли другой способ, с помощью которого можно узнать, какое положение в пространстве занимают изображенные в глубине капеллы фигуры? Прежде чем ответить на этот вопрос, необходимо выяснить, какой аппарат центрального проецирования применил Мазаччо. При этом задача о реконструкции аппарата примыкает к одной из наиболее важных задач в реалистическом изобразительном искусстве – проверке правильности изображений, выполненных в эскизах, рисунках по представлению и картинах.

Таким образом, разработка методов проверки перспективных закономерностей на полотнах, в которых высота точки зрения равняется нулю, а предметная плоскость совпадает с плоскостью, проходящей через точку зрения, является актуальной задачей в искусствоведении и практике художника.

**Анализ последних исследований.** Пространственные построения фрески издавна привлекают внимание ученых в области искусствоведения и прикладной геометрии. Например, В.Н. Гращенко высказывает совершенно очевидное мнение о том, что во фреске Мазаччо, «...решенной как монументальный алтарный образ, нетрудно заметить одно структурное

противоречие. Архитектура построена по всем правилам перспективного сокращения ортогоналей. Это дает полный зрительный эффект глубинности изображенного пространства. Перспектива фрески построена так, что линия горизонта, расположенная на уровне нашего взгляда, совпадает с плоскостью плиты, на которой разместились коленапреклоненные донаторы. Этот простой прием затрудняет иллюзорное представление о расстояниях между фигурами. Они кажутся сближенными. В конечном счете, композиционное единение фигур образует подобие пространственной пирамиды, тяготеющей к передней плоскости изображения» [2, с. 112]. Кроме того, можно встретить работы, в которых приводятся схемы построения перспективы на фреске, но, к сожалению, определение его главных элементов ограничивается установлением совершенно очевидных фактов, например того, что «линии арочного свода, решенные в системе ренессансной перспективы, ...сходятся у основания креста, на котором распят Христос» [3].

**Цель публикации** – разработка метода проверки перспективных закономерностей на эскизах, рисунках по представлению и картинах, с помощью которого можно было бы реконструировать архитектуру, изображенную на фреске «Троица», и тем самым определить расстояния от фигур Христа, Бога-Отца, Богоматери и Апостола Иоанна до центра проецирования.

**Основная часть.** Будем считать аппарат центрального проецирования заданным в эскизе, рисунке по представлению и картине, если по эскизу, рисунку по представлению и картине можно определить главные элементы, необходимые для решения задачи о построении перспективы точки пространства. К таким элементам относятся главная точка картины, линия горизонта, расстояние от центра проецирования до картинной плоскости и основание картины [4].

Выполним реставрацию главных элементов построения перспективы на фреске «Троица». Покажем фреску «Троица» на рис. 1, а на рис. 2 – ее прорисовку.

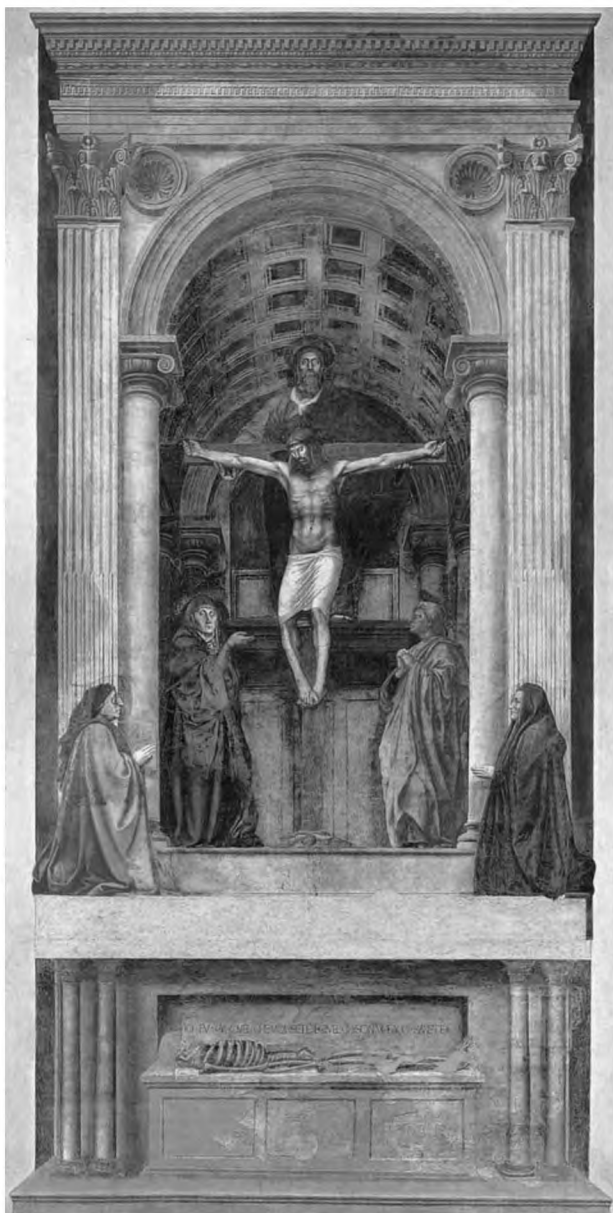


Рис. 1. Общий вид фрески «Троица»

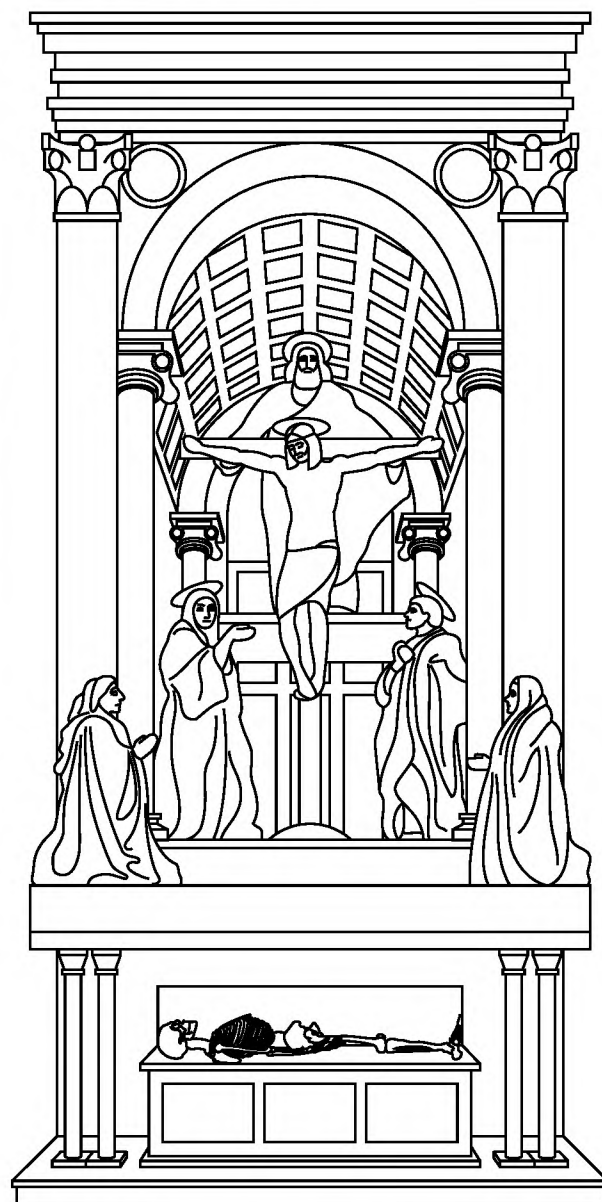


Рис. 2. Прорисовка фрески «Троица»

Построим главную точку картины с помощью изображений прямых линий, которые в картинном пространстве располагаются под прямым углом к картинной плоскости. Например, проведем через капители колонн, ограничивающих пространство капеллы прямые линии, и в точке их пересечения найдем положение главной точки картины  $P$ . Проведем через главную точку картины  $P$  прямую линию, параллельную любой горизонтальной линии, принадлежащей изображению одной из архитектурных форм, и получим линию горизонта  $h$ .

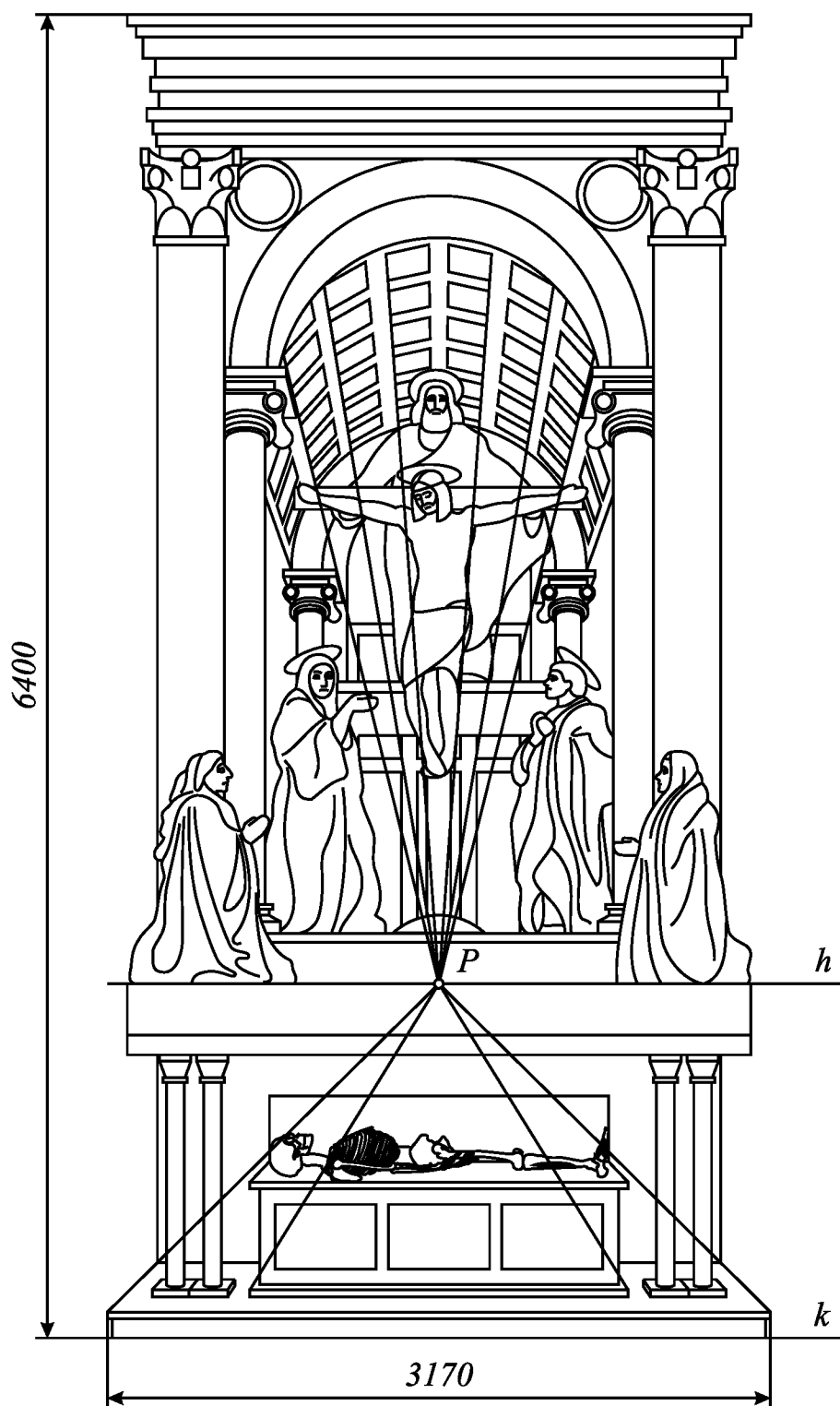


Рис. 3. Построение главной точки картины  $P$ , линии горизонта  $h$  и основания картины  $k$  на фреске «Троица»

Совместим основание картины  $k$  с нижней границей фрески, несмотря на то, что предметная плоскость определяется как плоскость, на которой располагаются изображаемые предметы [4]. Это было сделано потому, что нижняя граница фрески «Троица» касается пола церкви Санта Мария Новелла,

а согласно тому же определению предметная плоскость – это еще и плоскость, на которой стоит зритель [4]. Покажем на рис. 3 построения, с помощью которых были получены главная точка картины  $P$ , линия горизонта  $h$  и основание картины  $k$  на фреске «Троица».

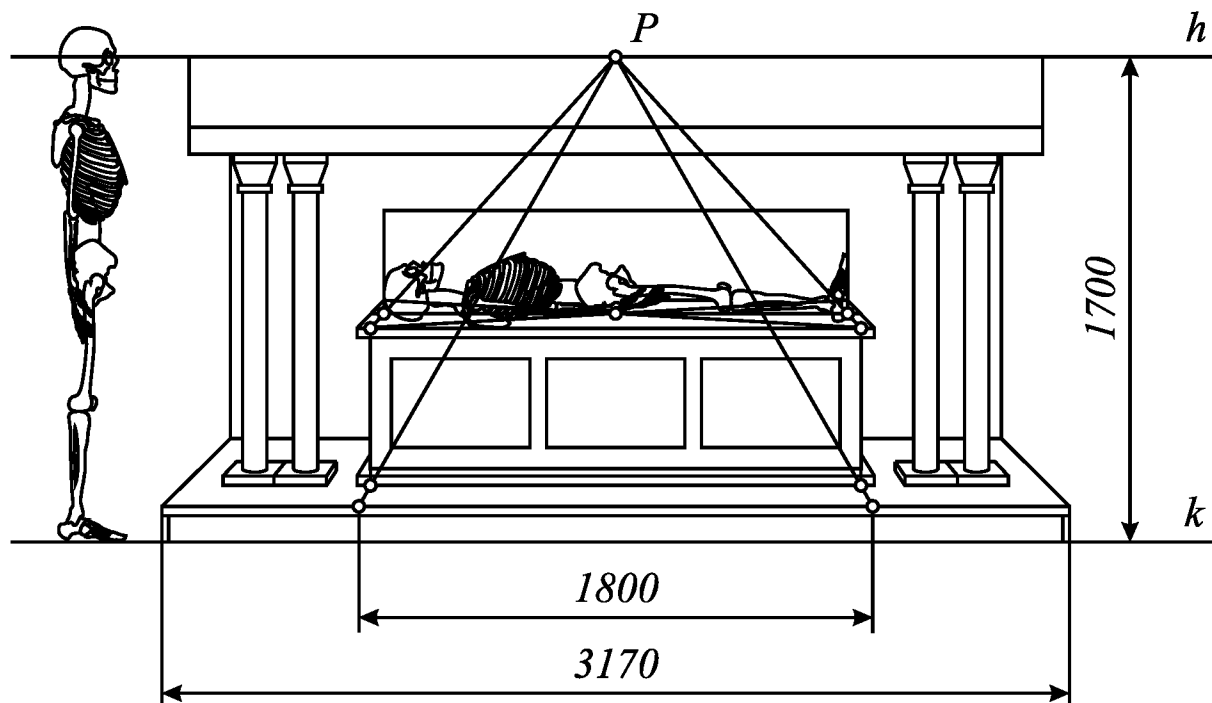


Рис. 4. Определение масштаба изображения на фреске «Троица»

Определим масштаб фрески. Согласно [1], ее ширина составляет 3,17 м, а высота – 6,4 м. Вычислим рост человека, которому мог бы принадлежать скелет, лежащий на крышке саркофага. Вынесем на картинную плоскость отрезок прямой линии, длина которого соответствует высоте изображения скелета. Выполним геометрические построения, показанные на рис. 4, и получим, что, если бы фреска была написана в натуральную величину, скелет принадлежал бы человеку, рост которого составляет 180 см. Придадим скелету вертикальное положение и обнаружим, что линия горизонта проходит через его глазницы. Это свидетельствует о том, что высота скелета соответствует росту художника, писавшего фреску. Однако результаты антропологических исследований показывают, что в конце в XIV–начале XV ст. средний рост человека приблизительно равнялся 165 см [5]. Какое же объяснение можно дать такому несоответствию? Во-первых, можно предположить, что размеры изображений объектов на фреске «Троица» составляют 109% от их действительных размеров. Во-вторых, если внимательно рассмотреть фреску

«Воскрешение сына Теофила и Святой Петр на троне» (Флоренция, церковь Санта Мария дель Кармине, капелла Бранкаччи. Ок. 1427–1428), то в ее правом углу можно заметить мрачного молодого человека, впавшего в глубокую задумчивость и глядящего сквозь зрителя. Обратим внимание, что молодой человек почти на полголовы выше персонажей фрески, стоящих вместе с ним на заднем плане, а его голова смотрится гораздо крупнее голов персонажей, стоящих на переднем плане. Это говорит о том, что молодой человек был человеком крепкого сложения и высокого роста. Так вот, многие искусствоведы предполагают, что изображение молодого человека на фреске «Воскрешение сына Теофила и Святой Петр на троне» – автопортрет Мазаччо [6]. Можно предположить, что на фреске «Троица» Мазаччо также изобразил самого себя в образе собственного скелета. Может быть, Мазаччо предчувствовал, что вскоре он будет убит? Заметим, что атрибуты смерти можно обнаружить во многих работах Мазаччо.

Какое же объяснение является истинным: 1) фреска «Троица» написана в несколько увеличенном масштабе, или 2) Мазаччо изобразил собственный скелет в натуральную величину? Представляется, что «Троица» была написана для создания зрительной иллюзии капеллы, приделанной к церкви Санта Мария дель Кармине, т.е. в натуральную величину. Кроме того, зачем при создании произведения монументальной живописи выбирать масштаб, при котором размеры изображений чуть-чуть больше размеров предметов? Следовательно, истинным можно признать второе предположение.

Найдем точку дальности, т.е. точку схода изображений прямых линий, лежащих в горизонтальных плоскостях и наклоненных к картинной плоскости под углом  $45^\circ$ , предположив, что цилиндрический свод капеллы выложен кессонами квадратной формы. Действительно, коринфские капители пилястр, обрамляющих портал, и композитные ордера опор, поддерживающих свод капеллы, указывают на то, что Мазаччо при разработке архитектурных форм на фреске «Троица» использовал традиции классической архитектуры, в которой углубления на внутренней поверхности сводов обычно делались в виде квадратов. Считается, что архитектурный фон на фреске «Троица» был разработан Филиппо Брунеллески, возродившим классическую архитектуру, или вдохновлен его творчеством [1]. Об этом свидетельствует то обстоятельство, что Мазаччо во фреске «Троица» отразил прием, впервые

введенный в архитектуру Филиппо Брунеллески: кессоны цилиндрического свода образуют четное количество рядов, в то время как в классическом цилиндрическом своде количество рядов, образованных кессонами, всегда является нечетным [7].

Проведем через перспективы точек, которые соответствуют вершинам кессонов, расположенным в одном ряду, прямые линии и обнаружим, что построенные прямые линии сходятся в точке, взятой на линии горизонта. Поскольку диагонали кессонов наклонены к основанию картины под углом  $45^\circ$ , точку пересечения их перспектив можно рассматривать как точку дальности  $D$ . Покажем на рис. 5 построение точки дальности  $D$  во фреске «Троица». При построении было принято во внимание, что плоскость, которой принадлежит выделенный ряд кессонов, параллельна главному лучу зрения и наклонена к предметной плоскости под некоторым углом. Поэтому перспективы прямых линий, имеющих одно направление и лежащих в разных параллельных плоскостях, сходятся одной точке, лежащей на картинном следе плоскости, проходящей через точку зрения и параллельной плоскостям, в которых находятся изображаемые прямые линии [4]. При этом угол наклона картинного следа плоскости, параллельной плоскости, в которой лежат кессоны, и проходящей через главную точку картины  $P$ , определяется углом наклона хорды, стягивающей дугу отсека цилиндрической поверхности, параллельную картиной плоскости. Повернем картинный след плоскости, параллельной плоскости, в которой лежат кессоны, и проходящей через главную точку картины  $P$ , до совмещения с линией горизонта  $h$  и получим точку дальности  $D$ . Поскольку изображения объектов на фреске выполнены в натуральную величину, длина отрезка, соединяющего главную точку картины  $P$  и точку дальности  $D$ , то есть расстояние от точки зрения до картинной плоскости, равняется приблизительно 6 м.

Выполним реконструкцию капеллы, изображенной на фреске, с помощью найденных главных элементов перспективы. Предположим, что плоскость задней стены ниши, где стоит саркофаг, совпадает с плоскостью передней стены портала, возведенного перед входом в капеллу. Совместим картинную плоскость  $K$  с плоскостью, проходящей через переднюю грань подножия гробницы, и найдем натуральную величину высоты подножия гробницы, равную высоте его изображения на фреске «Троица». Выполним



геометрические построения, показанные на рис. 6, и определим положение передней стены портала капеллы, а также высоту и размеры плиты, на которую опираются коленями полные достоинства жертвователи.

Обратим внимание, что если расстояние от точки зрения  $S$  до главной точки картины  $P$  составляет 6 м, то ширина плиты с коленопреклоненными жертвователями соответствует 0,77 м. Человек, чей рост не превышает 170 см, имеет ширину между плечами, равную примерно 0,4 м, и, следовательно, вполне может поместиться на плите, ширина которой почти в 2 раза больше ширины между его плечами. Это подтверждает правильность догадки о том, что плоскость, в которой лежит задняя стена гробницы, совпадает с плоскостью, проходящей через переднюю стену портала.

Завершим реконструкцию капеллы с помощью тех же геометрических построений, посредством которых было выполнено восстановление конструкции гробницы и портала. При этом высота кафедры, на которой стоит фигура Бога-Отца, поддерживающего распятого Христа, была выбрана равной высоте точки зрения и составляет 1,7 м. Этот выбор обеспечивает достаточно места для размещения фигур Богоматери и Апостола Иоанна между кафедрой и колоннами, установленными на входе в капеллу, и не противоречит фреске «Троица», на которой высота кафедры соразмерна с высотой фигуры Апостола Иоанна.

Как показывает рис. 6, результат реконструкции капеллы на фреске «Троица» имеет вид церковного придела, построенного в классических традициях, а именно: отношение высоты капеллы, измеряемой расстоянием от пола до очерка цилиндрического свода, к ее глубине, измеряемой расстоянием от передней стены портала до задней стены апсиды, выражается числом 0,6816. Поскольку эта пропорция находится в достаточной близости к числу, называемому «золотым сечением», можно сделать вывод о том, что на фреске «Троица» точка дальности  $D$  определена правильно.

Заметим, что способ реконструкции капеллы, представленный на рис. 6, в точности повторяет способ построения перспективы, открытый Филиппо Брунеллески и изложенный Леон Баттиста Альберти (1404–1472) в трактате «О живописи» (1435–1436), к настоящему времени вышедший из употребления.

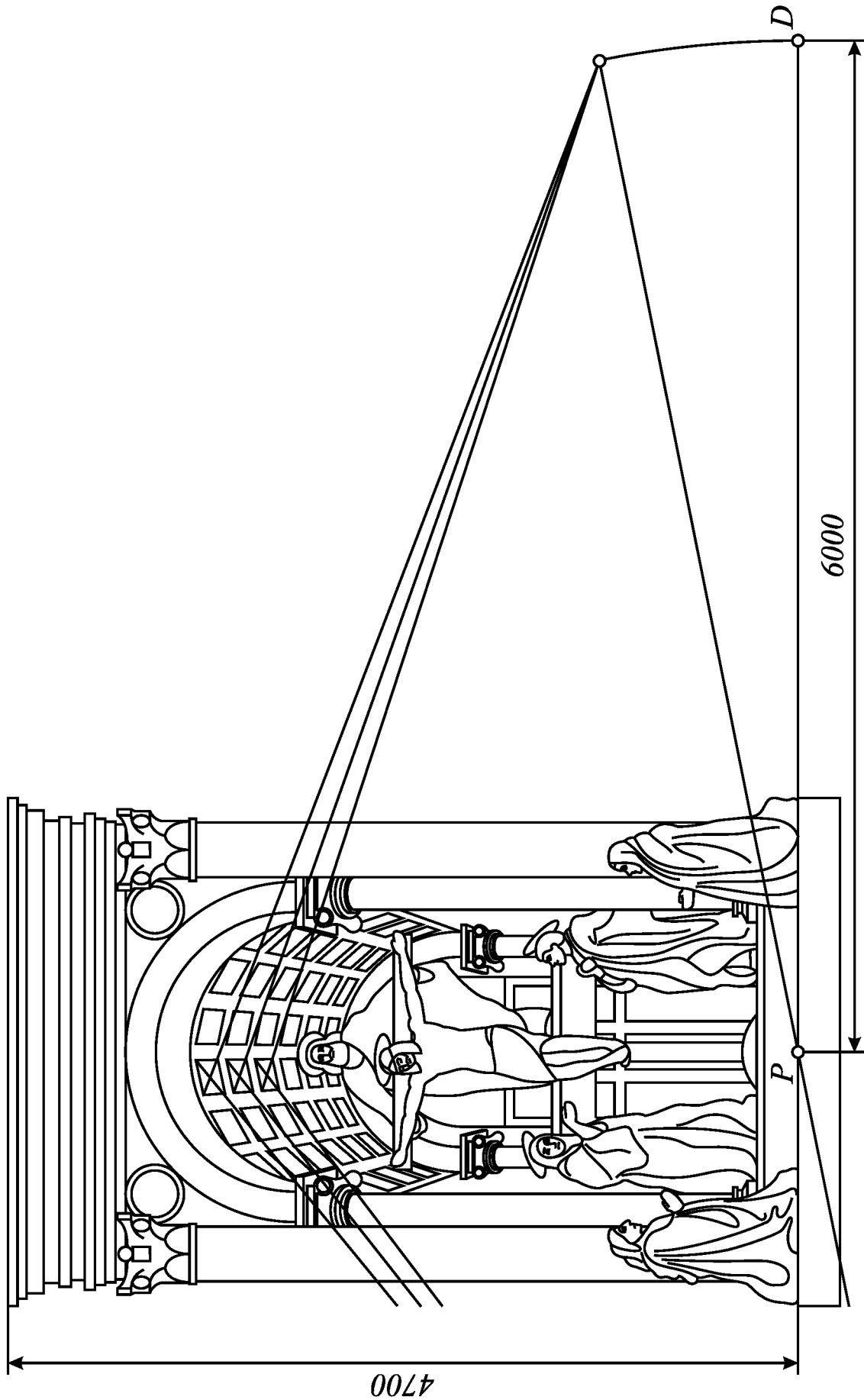


Рис. 5. Побудова точки дальності D во фреске «Троїця»

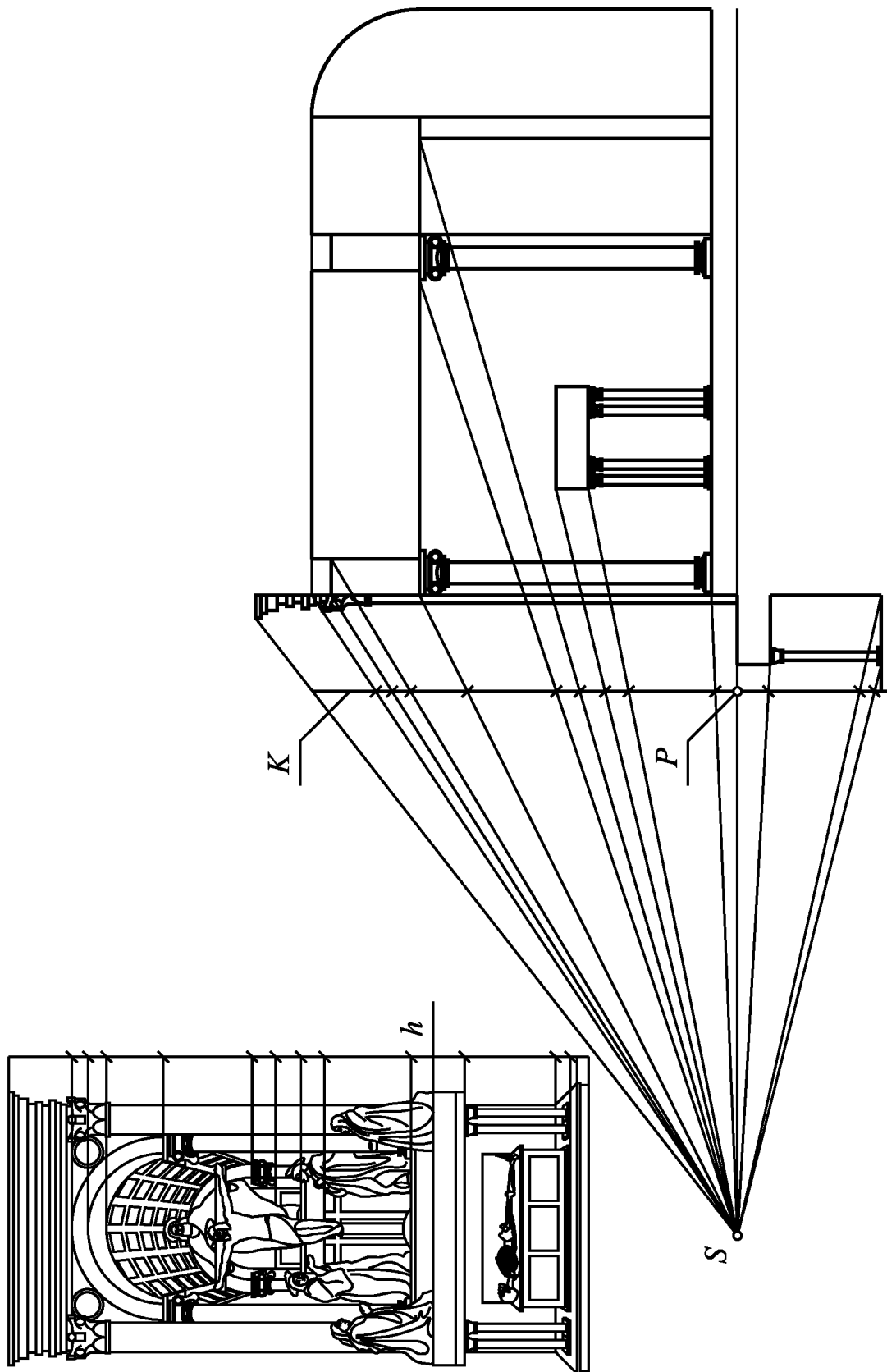


Рис. 6. Реконструкція капелли на фреске «Грошца»

**Выводы.** Решена задача о восстановлении главных элементов построения перспективы и реконструкции архитектуры, изображенной на фреске «Троица». Определено, что расстояние от главной точки картины  $P$  до точки дальности  $D$  на фреске «Троица» равняется 6 м. Несмотря на то, что во время проведения эксперимента по определению зависимости видимого размера предмета от его расстояния до наблюдателя было установлено, что в линейной перспективе, отражающей зрительное впечатление от созерцания природы, расстояние от точки зрения до картинной плоскости должно равняться 8 м, полученный результат является удовлетворительным.

**Перспективы дальнейших исследований.** Необходимо выяснить, действительно ли данное расстояние от точки зрения до картинной плоскости обеспечивает такую же скорость перспективных сокращений изображенных предметов, которую можно наблюдать при созерцании природы.

#### Литература

1. Памятники мирового искусства : в 9 т. / Академия художеств СССР. НИИ теории и истории изобразительных искусств. – М. : Искусство, 1967. – . – Т. 8 : Искусство Италии конца XIII–XV веков / И. А. Смирнова. – 1987. – 144 с.
2. Гращенков В. Н. «Суждение глаза» в теории и практике искусства итальянского Возрождения / В. Н. Гращенков // Советское искусствознание. – М., 1988. – Вып. 24. – С.112.
3. Романова С. И. Обратная перспектива. Опыт интерпретации / С. И. Романова // Искусствознание. – М., 2008. – № 4. – С.271-286.
4. Петерсон В. Е. Перспектива / В. Е. Петерсон. – М. : Искусство, 1970. – 182 с.
5. Герасимова М. М. Антропология античного и средневекового населения Восточной Европы / М. М. Герасимова, Н. М. Рудь, Л. Т. Яблонский; отв. ред. М. С. Великанова / АН СССР. Ин-т этнографии им. Н. Н. Миклухо-Маклая. – М. : Наука, 1987. – 251 с.
6. Знамеровская Т. П. Мазаччо / Т. П. Знамеровская. Л., 1975.
7. Панофский Э. Ренессанс и «ренессансы» в искусстве Запада / Э. Панофский; пер. с англ. А. Г. Габричевского – СПб : Азбука-Классика, 2006. – 544 с.
8. Ницын А. Ю. Результаты эксперимента по определению расстояния от центра проецирования до картинной плоскости / А. Ю. Ницын // Геометричне та комп'ютерне моделювання. – Харків : ХДУХТ, 2006. – Вип. 15. – С.91–94.

#### Анотація

*Ницын О. Ю. Реставрація головних елементів побудови перспективи на фресці «трійця» пензля Мазаччо. Статтю присвячено розв'язанню задачі про реставрацію головних елементів побудови перспективи в ескізах, рисунках за уявленням і картинах, в яких предметна площина збігається з площиною, що проходить через точку зору.*

*Ключові слова: реконструкція перспективи, Мазаччо*

#### Abstract

*Nitsyn A. Yu. Restoration of main elements of construction of perspective on fresco «trinity» by Masaccio. The article is devoted to the decision of task about restoration of main elements of construction of perspective in sketches, drawings on imagination and pictures, in which an article plane coincides with a plane, passing through the point of view.*

*Key words: perspective reconstruction, Masaccio*