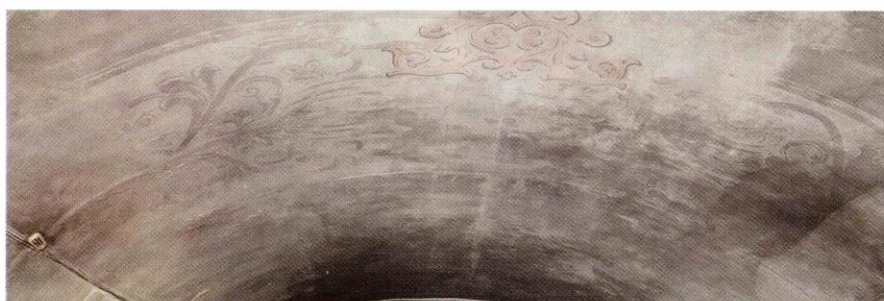


Ольга Беляевская
Игорь Фомин

Как защитить храм от сажи и копоти

Загрязнение интерьеров церквей продуктами горения свечей и лампадного масла становится сегодня серьезной проблемой



Слева, справа

Слой загрязнений на поверхности стен в результате сорбции продуктов неполного сгорания свечей и лампадного масла



с передачей Церкви храмов с отреставрированной древнерусской живописью и икон, экспонировавшихся ранее в музейных условиях. Использование же в храмах-памятниках с плохо налаженным тепло-влажностным режимом свечей и лампад создает неблагоприятную среду для сохранности икон, позолоты иконостасов, настенных росписей и других элементов интерьера.

Дореволюционный опыт

Проблема загрязнения стен и элементов храмовых убранств продуктами сгорания свечей существовала и в дореволюционной России. На протяжении XIX века (особенно интенсивно начиная с 1870-х годов) вместо восковых использовались свечи, содержащие, кроме воска, различные примеси, в том числе парафин, церезин, канифоль, пальмовый или карнаубский воск, сало и др. Причем в ряде случаев примеси полностью вытесняли собой воск. В этой связи вопросам защиты настенных росписей и икон от продуктов сгорания свечей и лампадного масла были посвящены многие постановления Святейшего Синода, а также публикации в церковной печати. Епархиальным свечным заводам были предоставле-

Горящие свечи и лампы — неотъемлемая часть православного богослужения. При этом сами продукты горения, сажа и копоть, оседая на внутренних поверхностях храма, со временем образуют толстый слой загрязнений, которые наносят необратимый ущерб храмовому убранству. Чем хуже качество материалов, из которых изготовлены свечи и лампадное масло, тем больше вредных продуктов сгорания выделяется в объеме церковного помещения.

Традиция использования горящих свечей из пчелиного воска во время богослужений уходит вглубь веков. Свеча — это символическая жертва христианина, а также образ света Христова. В свою очередь лампада является образом неугасимого огня, который по ветхозаветному закону постоянно поддерживается в

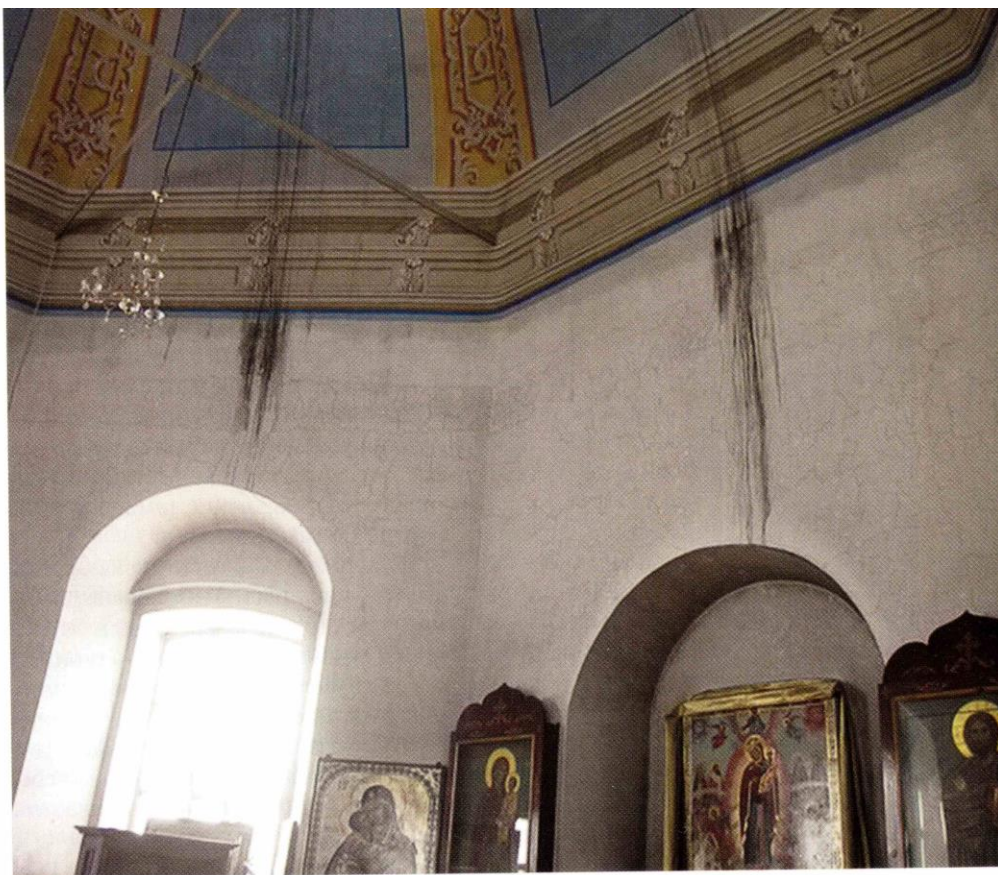
жертвенном алтаре. Отец Павел Флоренский писал, что при свете лампад и зажженных свечей расширяется архитектурное пространство храма, приобретает особый духовный смысл все декоративное убранство интерьера. Сегодня защита храмовых стен, икон и церковной утвари от копоти приобретает особую актуальность в связи

ны приборы и реактивы для определения подмесей в восковых свечах. Были установлены обязательные признаки церковной свечи, позволяющие отделить ее от свечей бытового назначения.

Подменами лампадного масла были разные растительные масла — подсолнечное, рыжиковое, сурепное, низкосортное оливковое, а также минеральное (вазелиновое) масло. При сгорании некачественные свечи и низкосортное «деревянное» масло создавали дымовую копоть, от которой темнели позолоченные иконостасы, ризы, стенопись, подвергались преждевременной порче ценные церковные украшения и утварь. Этой проблеме Синод также уделял не менее пристальное внимание. Так, в опубликованном в «Церковных ведомостях» за 1887 год синодальном определении мы читаем, что «Святейший Синод, имея особое попечение о том, чтобы пред святыми иконами возжигаем был, согласно церковным правилам, чистый елей» выпустил «распоряжение об исследовании разных сортов лампадного масла...» И далее: «Святейший Синод определяет: об оказавшейся по исследованию недоброкачественности имеющегося в продаже лампадного масла напечатать в «Церковных ведомостях», предложив... наиболее достаточным монастырям и церквам, а также свечным заводам выписывать непосредственно самим из-за границы лампадное оливковое масло...» При этом указывалось, что в лампадах должно использоваться высококачественное оливковое масло высшего сорта.

Что происходит во время горения свечей

В наше время работа по определению качественного и количественного состава соединений, поступающих во внутреннее пространство храма во время богослужений при сгорании свечей и лампадного масла, была выполнена в ГосНИИР в 2004–2005 годах. Исследования проводились как в лаборатор-



ных, так и в повседневных условиях функционирования двух московских храмов: Косьмы и Дамиана в Шубине и Святителю Николаю в Путинках.

Результаты исследований показали, что продукты неполного сгорания свечей, образующиеся в больших количествах при ограниченном доступе воздуха, поднимаются вверх в объем храма вместе с теплым воздухом, в основном в виде твердой фазы (сажа и смолообразные вещества), а также в газообразном состоянии. Затем они осаждаются на всех элементах храмового интерьера, в первую очередь — на холодных и влажных поверхностях.

Специалисты ГосНИИРа изучили химический состав копоти и степень ее влияния на изменение колорита живописного слоя. Согласно полученным данным, в состав копоти входят технический углерод (сажа до 80–90%) и углеводородистая фракция из продуктов термической деструкции парафинов, содержащих более тридцати химических соединений.

Другое исследование проб, взятых со стенописей храмов (Успенского собора г. Владимира и кафедрального собора в г. Минске), также продемонстрировало, что соотношение и химическое строение компонентов углеводороди-

стой фракции в продуктах сгорания зависят от состава свечей и лампадного масла, а также от содержания в них различных примесей. В пробах загрязнений со стенописей кафедрального собора в Минске обнаружено присутствие продуктов горения свечей с высоким содержанием парафина, которые вызывают разрушение связующего стенописи и грунта.

Было установлено, что использование парафиновых или парафинсодержащих свечей приводит к более интенсивному изменению колорита живописи, потемнению позолоты иконостасов и других элементов декора внутри храмов, чем использование свечей из пчелиного воска.

Таким образом, основной причиной, вызывающей загрязнение и разрушение элементов интерьера и церковной утвари, является сорбция продуктов неполного сгорания свечей и лампадного масла на их поверхностях. Причем на скорость и масштабы загрязнения существенное влияние оказывают температура, влажность, пористость и другие свойства поверхности.

Следует отметить, что при смывании продуктов сгорания с храмовых поверхностей не удается достичь первоначальных значений цветовых харак-

теристик стенописи, выполненной в темперно-клеевой и масляной технике. Нередко меры по расчистке иконостасов, потемневших от копоти, приводят к повторной перепозолоте иконостасов и т. д.

Современные примеры

Наблюдения за состоянием стенописи в ряде храмов (Успенский собор в Коломне, собор Казанской Божьей Матери на Красной площади в Москве и др.) показали, что интенсивность загрязнения связана не в последнюю очередь с увлажнением и охлаждением стен храма, уменьшением их паропроницаемости (для темперно-клеевой живописи), увеличением влажности внутри храма и отсутствием в нем достаточной вентиляции. В частности, наблюдения, произведенные в 2003–2004 годах внутри Успенского собора г. Коломны, показали, что увлажнение и намокание стен в осенний и весенний периоды

Основной причиной, вызывающей загрязнение и разрушение элементов интерьера и церковной утвари, является сорбция продуктов неполного сгорания свечей и лампадного масла на их поверхности. Причем на скорость и масштабы загрязнения существенное влияние оказывают температура, влажность, пористость и другие свойства поверхности.

способствуют интенсивному разрушению потемневшего от копоти масляного красочного слоя стенописи.

Во вновь воссозданном соборе Казанской Божьей Матери на Красной площади интенсивное осаждение копоти на белых свежепокрашенных стенах храма отмечалось уже через два месяца после начала богослужений. От копоти также пострадали и свежие, быстро потемневшие масляно-лаковые покрытия икон иконостаса. Все это было связано с сильным повышением влажности, одновременным сгоранием большого количества свечей и лампадного масла внутри небольшого пространства храма, нарушением паропроницаемости стен из-за несоответствующей для дан-

ных условий окраски, а также отсутствием вентиляции.

В одном из храмов в окрестностях Коломны использование синтетических красок для окраски стен и отсутствие вентиляции способствовало появлению темных ореолов на поверхности стен вблизи элементов отопления с притоком теплого воздуха вверх.

Увеличению осаждения копоти способствовало также наличие трещин в конструкции и связанные с этим потеря тепла, понижение температуры и быстрое охлаждение стен.

Приведенные примеры показывают, что без принятия необходимых архитектурно-строительных, инженерно-строительных и эксплуатационных мер, направленных на нормализацию тепловлажностного режима, вероятность загрязнения интерьера действующего храма продуктами сгорания свечей и лампадного масла увеличивается.

Что делать

Исследования и факторный анализ показывают, что устранение (уменьшение) загрязнения стен и интерьеров храмов предполагает реализацию комплекса мероприятий, из которого в числе первоочередных можно выделить следующие.

Введение строгих норм на качество свечей. Для этого необходимо провести научно-исследовательские работы с целью:

- разработки нормативных документов;
- оптимизации состава свечей по критерию минимизации выделения различных загрязнений (включая копоть) и обеспечения требуемых механических свойств;
- использования новых компонентов в качестве добавок.

Проведение мероприятий по нормализации температурно-влажностного режима и защита здания от воздействия природных аномалий:

- устройство дренажа и отвод осадков с кровли и с прилегающей территории;
- устройство отмостки вокруг памятника;
- вертикальная планировка прилегающей территории;
- организация надежной системы водоотвода с кровли;



Пример использования аэрационных устройств для естественной вентиляции церковных зданий

- обеспечение необходимых теплозащитных и паропроницаемых свойств, ограждающих конструкций. Использование для обеспечения этого соответствующих реставрационных технологий и материалов;
- правильное устройство столярного заполнения, исключаящее возникновение «мостиков холода»;
- выбор режимов работы системы отопления в соответствии с требованиями АВОК стандарта «Храмы православные. Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха» и с учетом особенностей здания;
- ежегодная чистка ливневой канализации и регулярная уборка снега на территории храма, особенно на расстоянии 5–6 м от здания;
- организация «регулируемого» воздухообмена.

Особенности внутренней объемно-пространственной структуры церковных зданий приводят к проблеме наличия зон застойного воздуха, особенно в подсводчатых пространствах и боковых приделах. В зонах застоя происходит интенсивное отложение

загрязнений на стенах, развитие микробиологических поражений конструкций, интерьера, возникновение дискомфорта условий для прихожан. Во время богослужений все эти проблемы обостряются, поскольку увеличивается выделение тепла, влаги и углекислого газа от людей, горящих свечей и лампадного масла, а также продуктов сгорания. Оснащение автоматическими системами кондиционирования и вентиляции в большинстве случаев невозможно по архитектурным, экономическим и другим соображениям. Кроме того, в процессе эксплуатации таких систем значительно возрастают затраты на электроэнергию и техническое обслуживание. Многовековой опыт строительства храмов, исследования и практика показывают, что система естественной вентиляции в целях нормализации температурно-влажностного режима, ликвидации застойных зон и удаления

продуктов горения свечей и лампадного масла эффективна и может быть построена посредством использования следующих технических средств:

- в каждом окне первого яруса следует установить открывающиеся элементы (форточки) северного и южного фасадов, а также во всех апсидах;
- во фрагментах оконных блоков второго яруса (и выше) — открывающиеся элементы с электрическим приводом;
- обеспечить установку аэрационных устройств;
- в помещении алтаря, в зоне розжига и подвески кадила предусмотреть местную вытяжку.

Таким образом, с помощью этих, в сущности несложных, мер задача уменьшения загрязнения стен и интерьеров может быть решена. Кроме того, нормализация микроклимата значительно облегчит как священнослужителям, так и прихожанам участие в богослужениях.

Список источников:

1. Флоренский П. Иконостас. Избранные труды по искусству. СПб, 1993, сс.297–300.
2. «Церковные ведомости», 1887, № 108, ноября 11 — декабря 7.
3. Федосеева Т.С., Дедюхина В.С., Масленицина С.П. «Проблемы защиты интерьеров действующих церквей от продуктов сгорания свечей и лампадного масла» Материалы конференции «Теоретические и естественнонаучные основы реставрации и сохранения музейных фондов». 4–6 августа 1999 г. Феропонтово.
4. «Микроклимат церковных зданий». Москва, РИО, ГосНИИР, 2000 г.
5. Беляевская О.Н. «Оптимизация составов реставрационных кладочных растворов» Материалы конференции «Теоретические и естественнонаучные основы реставрации и сохранения музейных фондов». 4–6 августа 1999 г. Феропонтово.
6. Беляевская О.Н. «Анализ современных методов укрепления настенной живописи в технике фрески и смешанной технике». Материалы международной научно-практической конференции «Исследования в консервации культурного наследия», Выпуск 2, Москва, ГосНИИР, 11–13 декабря 2007 г.
7. Дорофиев И.П. «Проблема сохранения фрески в современных условиях». Материалы международной научно-практической конференции «Исследования в консервации культурного наследия», Выпуск 2, Москва, ГосНИИР, 11–13 декабря 2007 г.
8. АВОК СТАНДАРТ-2–2004 «Храмы православные. Отопление, вентиляция».
9. Фомин И.В., Сизов Б.Т. «Использование аэрационных устройств в системах естествен-

- ной вентиляции церковных зданий-памятников архитектуры». // стр. 400–406 Сборник трудов 4-го Международного научно-практического симпозиума «Природные условия строительства и сохранения храмов православной Руси», г. Сергиев Посад, Троице-Сергиева лавра, Московская область, 8–10 октября 2009 г.», Московская патриархия. Троице-Сергиева лавра. 2012 г.
10. Сизов Б.Т., Фомин И.В. «Регулируемое проветривание как способ нормализации температурно-влажностного режима в церковных зданиях — памятниках архитектуры и музейных помещениях». Материалы VI Международной научно-практической конференции «Сохранение, консервация, реставрация и экспертиза музейных памятников», г. Киев, май 2008 г.
 11. Сизова Е.А., Фомин И.В. «Система искусственной климатизации Софийского собора г. Вологды». // стр. 372–381 Сборник трудов 4-го международного научно-практического Симпозиума «Природные условия строительства и сохранения храмов православной Руси», г. Сергиев Посад, Троице-Сергиева лавра, Московская область, 8–10 октября 2009 г.», Московская патриархия. Троице-Сергиева лавра. 2012 г.
 12. Фомин И.В., Сизов Б.Т. «Аэрационное устройство для памятников гражданской и церковной архитектуры». Патент № 2262642. Приоритет изобретения. 6.11.2003 г.
 13. Беляевская О.Н. Особенности влагообмена штукатурного основания настенной живописи, укрепленного материалами на основе кремнийорганических соединений // Художественное наследие. М. 2009. Вып. 24. С. 59–65.



Ольга Николаевна Беляевская. Окончила МГУ им. М.В. Ломоносова по специальности «Геохимия». Кандидат геолого-минералогических наук. С 1991 года и по настоящее время — сотрудник лаборатории «Химических технологий реставрационных процессов» ГосНИИР. Сфера научных интересов: материалы и технологии для реставрации настенной живописи, сохранение памятников истории и культуры из природного и искусственного камня.



Игорь Викторович Фомин. В 1977 г. окончил факультет летательных аппаратов МАИ. В 1982 г. — факультет вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М.В. Ломоносова. В настоящее время — старший научный сотрудник лаборатории климата музеев и памятников архитектуры ГосНИИР. Автор ряда изобретений и многочисленных научных публикаций.