



Министерство культуры Российской Федерации
Российский этнографический музей

В. Э. Первак

**НЕОБХОДИМЫЕ УСЛОВИЯ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОХРАННОСТИ
ЭТНОГРАФИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ
В МУЗЕЕ**

Методическое пособие

Издание 2-е

Санкт-Петербург
2019

УДК 069.44
ББК 63.5
П 26

Печатается по решению Редакционно-издательского совета
Российского этнографического музея

П 26 **В. Э. Первак**
Необходимые условия обеспечения сохранности этнографических коллекций в музее: Методическое пособие. 2-е издание, дополненное и переработанное. — СПб.: ИПЦ СПбГУПТиД, 2019. — 64 с.

ISBN 978-5-7937-1734-2

Методическое пособие предназначено для сотрудников этнографических, историко-краеведческих музеев, осуществляющих работу по хранению и экспонированию музейных коллекций. В пособии рассматриваются вопросы, связанные с правильной организацией хранения, нормативными климатическими условиями хранения и экспонирования музейных предметов, особенностями режима освещенности, проблемами биологического контроля. Даются практические рекомендации по обеспечению сохранности музейных коллекций.

Второе издание методических рекомендаций дополнено информацией о результатах исследований в области превентивной консервации, приложениями с данными мониторинга температурно-влажностного режима, таблицами с указанием биологических деструкторов, терминологическим словарем.

ББК 63.5

ISBN 978-5-7937-1734-2

© В. Э. Первак, 2019

© Российский этнографический музей, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
Глава 1. Организация хранения музейных коллекций	5
1.1. Этапы хранения	5
1.2. Систематизация музейного собрания	6
Глава 2. Устройство хранилища	8
2.1. Требования к помещению для хранения музейной коллекции	8
2.2. Оборудование для хранения коллекций	10
2.3. Материалы для хранения	11
Глава 3. Меры превентивной консервации	13
3.1. Климатический режим в фондохранилище. Методы его контроля и корректировки	13
3.1.1. Основные климатические факторы	13
3.1.2. Средства контроля параметров климата и освещенности в музейных помещениях	18
3.1.3. Способы регулирования климата и освещенности в музейных помещениях	20
3.2. Санитарный режим в хранилище	22
Глава 4. Биологический контроль. Практическая консервация	24
4.1. Биологические агенты, повреждающие музейные предметы	24
4.2. Методы борьбы с биологическими поражениями музейных предметов	25
4.3. Меры безопасности при проведении профилактических мероприятий и истреблении биологических агентов	29
Глава 5. Контрольные осмотры или аттестация хранилищ	30
Глава 6. Готовность к аварийным ситуациям	31
Глава 7. Особенности режима экспонирования	32
Словарь терминов и понятий	34
Рекомендуемая литература и нормативные документы	36
Приложение 1. Типы оборудования для различных групп музейных предметов	39
Приложение 2. Диаграммы среднемесячных значений температуры и относительной влажности воздуха в помещениях хранилищ	51
Приложение 3. Журнал регистрации температурно-влажностного режима	52
Приложение 4. Светодиодное освещение	53
Приложение 5. Биологические вредители музейных предметов	54

ПРЕДИСЛОВИЕ

Вероятно, ничто не причинило музейным коллекциям большего вреда, чем плохое хранение
E. V. Jonson, J. C. Horgan,
«Museum Collection Storage», Paris: UNESCO, 1979

Осознанный подход к сохранению музейных собраний появился одновременно с возникновением в России публичных музеев. Уже в конце XVIII в. среди музейных служащих были специалисты, отвечающие за сохранность коллекций. Тогда же были сформулированы и первые правила сохранения музейных предметов, например, «Представление о хранении в Кунсткамере экспедиционных натуральных вещей» академика К. Ф. Вольфа, отвечавшего за сохранность поступающих из экспедиций предметов. Однако еще долгое время теория и практика хранительской работы носили эмпирический характер. Коллекции (хранительские группы) формировались произвольно, чаще по утилитарному принципу. Режимы хранения не были четко определены. И лишь во второй половине XX в. были разработаны стандарты музейного хранения, положенные в основу практической деятельности музеев. Значительная роль в формировании научно обоснованных принципов музейного хранения принадлежит отечественным ученым, в их числе И. Э. Грабарь, М. В. Фармаковский и многие другие.

Сегодня общие для всех музеев Российской Федерации требования к учету и хранению музейных предметов сформулированы в нормативных документах Министерства культуры. Однако в повседневной работе хранители часто сталкиваются с ситуациями, в них не предусмотренными, а качественные и доступные пособия по вопросам хранения музейных коллекций очень немногочисленны. В связи с этим, становится важным обмен информацией о практическом опыте в сфере сохранения музейных предметов.

В настоящих рекомендациях рассмотрены основные принципы организации хранения этнографических музейных коллекций, условия хранения для различных материалов и групп предметов, особенности режима экспонирования и методы консервации музейных предметов, даны практические советы с учетом опыта работы отечественных и зарубежных музеев.

Глава 1

ОРГАНИЗАЦИЯ ХРАНЕНИЯ МУЗЕЙНЫХ КОЛЛЕКЦИЙ

1.1. Этапы хранения

Хранение предметов в музее состоит из нескольких этапов, каждый из которых имеет свои особенности. Первый этап принято называть дофондовым хранением. В этот период предметы поступают в музей для представления их на рассмотрение экспертной фондово-закупочной комиссии (ЭФЗК) музея. Особенностью этого этапа является то, что предметы поступают в музей сначала на временное хранение (до решения ЭФЗК) и в этот период еще не являются частью музейного собрания. Нормативные документы предусматривают выделение в каждом музее отдельного помещения для хранения новых поступлений и назначение сотрудника, ответственного за их сохранность. Условия хранения должны соответствовать музейным требованиям по климатическому режиму, контролю доступа и требованиям пожарной безопасности. Дофондовое хранение осуществляется комплексно, но все предметы, поступившие на временное хранение, должны быть систематизированы в соответствии с источниками поступления. Документальное оформление новых поступлений проводится в соответствии с требованиями нормативных документов Министерства культуры Российской Федерации (МК РФ). Только на основании решения ЭФЗК предметы могут быть зарегистрированы в соответствующую музейную коллекцию, после чего они перемещаются на постоянное место хранения в одно из музейных хранилищ; с этого момента наступает этап фондового/постоянного хранения. Правила систематизации предметов на этапе фондового хранения будут рассмотрены ниже.

Кроме того, музейные предметы могут выдаваться из фондохранилища на реставрацию, экспонирование, исследование и т. д.; этот этап хранения называют временным хранением. Условия хранения и использования музейных предметов в этот период всегда регламентируются соглашением сторон, где указываются цели и сроки временного хранения, климатический режим и условия охраны, а также другие требования. При этом приоритетными считаются рекомендации направляющей стороны.

1.2. Систематизация музейного собрания

Организация музейного хранения на этапе постоянного (фондового) хранения основана на многоуровневой систематизации предметов, которая обеспечивает возможность эффективного управления коллекциями.

Первый уровень систематизации, единый для музеев любого профиля, — разделение всех предметов музейного собрания на основной и научно-вспомогательный фонды. В отдельных случаях предметы из научно-вспомогательного фонда могут быть переведены в основной фонд, например, после реставрационных работ или изучения, в результате которого установлено их художественное и научное значение; то же касается точных копий утраченных уникальных предметов.

В музеях естественно-научного профиля и отделах природы историко-краеведческих музеев выделяется также фонд сырьевых материалов, который составляют объекты неорганической и органической природы, предназначенные для аналитических лабораторных исследований и препарирования. Включение объектов в фонд сырьевых материалов носит временный характер, т. к. в процессе исследований или препарирования часть из них может утратить свойства музейного предмета, а некоторые после изучения переводятся в основной или научно-вспомогательный фонд.

Порядок включения/исключения или перевода предметов из одного фонда в другой регламентируется нормативными документами МК РФ, так же, как и порядок включения/исключения предметов в Государственный Музейный фонд Российской Федерации и Госкаталог музейного фонда РФ (Федеральный закон «О Музейном фонде Российской Федерации и музеях в Российской Федерации» от 26.05.1996 N 54-ФЗ (редакция от 28.12.2017)).

На следующем уровне принципы систематизации определяются музеем. Все предметы основного фонда разделяются на коллекции (хранительские группы). Возможно несколько вариантов систематизации коллекций в зависимости от профиля музея и особенностей его собрания. Коллекции (хранительские группы) могут быть организованы в соответствии с тематикой (археологическая, этнографическая, художественная и т. п.), что характерно для многопрофильных музеев; по назначению предметов (оружие, украшения и т. п.), основным видам искусства, а также в соответствии с материалами, из которых предметы изготовлены (дерево, фарфор, металл, текстиль и т. п.). На этом этапе этнографические музеи сталкиваются с необходимостью найти компромиссное решение, т. к., с одной стороны, профиль музея предполагает систематизацию кол-

лекций по территориальному и этническому признакам, с другой — нужно разделить предметы на коллекции (хранительские группы) в соответствии с необходимыми для разных материалов условиями хранения.

В Российском этнографическом музее все предметы собрания разделены на основной и научно-вспомогательный фонды и систематизированы по территориальному принципу и по этнической принадлежности.

Вместе с тем, учитывая необходимость создания нормативных условий хранения для различных категорий материалов, коллекции, в свою очередь, разделены на «мягкий» (текстиль, кожа) и «жесткий» (дерево, металл, керамика, стекло) резервы. С учетом особых требований к хранению некоторых групп предметов организованы специализированные хранилища для предметов из драгоценных металлов, оружия, ковров и войлоков, фотоматериалов, редких книг и иллюстративных материалов.

На последующих уровнях систематизация осуществляется внутри каждой коллекции (хранительской группы) с учетом специфики самой коллекции и направлений работы музея.

Возможность оперативного поиска предметов, находящихся в разных хранилищах, обеспечивается системой отметок о местах хранения в учетной документации.

Кроме того, в каждой коллекции целесообразно выделить группу особо ценных предметов, списки которых утверждаются на ЭФЗК и хранятся у директора музея, заместителя директора по учету, хранению и реставрации музейных ценностей или главного хранителя музея.

Нельзя не отметить, что систематизация собрания музея на группы в соответствии с материалами, из которых изготовлены предметы, позволяет создать максимально благоприятные условия их хранения.

Выработанные в музее принципы организации хранения обязательно должны быть утверждены ЭФЗК музея, решением которой каждой коллекции (хранительской группе) присваивается определенный шифр, являющийся частью учетного обозначения каждого предмета в составе коллекции. Следует помнить, что сохранение музейного предмета подразумевает не только контроль за его физическим состоянием, но и хранение информации о нем. Поэтому маркировка и учет музейных предметов являются важной составной частью хранительской работы.

Глава 2

УСТРОЙСТВО ХРАНИЛИЩА

2.1. Требования к помещению для хранения музейной коллекции

Музейные коллекции размещаются в специально оборудованных хранилищах. Объем помещения планируется в зависимости от состава коллекции и габаритов предметов, с учетом того, что в каждом хранилище должно быть выделено несколько функциональных зон, о чем подробнее будет сказано ниже.

При организации хранилищ желательно, чтобы предметы одной коллекции (хранительской группы с одним шифром) размещались в одном помещении и были закреплены на ответственном хранении за одним хранителем.

Хранилища лучше располагать отдельно от производственных, бытовых, офисных или лабораторных помещений. Не рекомендуется использовать для хранения музейных предметов чердачные или подвальные помещения из-за возможных аварий на инженерных коммуникациях, что влечет за собой риск повреждения музейных предметов. Кроме того, коммуникации здания должны быть доступны для обслуживания.

Помещения, предназначенные для хранения музейных предметов, должны соответствовать требованиям к организации охраны, инженерно-техническому состоянию, а также противопожарной безопасности, а именно: оборудованы системами контроля доступа, пожарной сигнализацией и средствами пожаротушения; окна и двери должны быть защищены от взлома.

Для создания и поддержания в фондохранилищах нормативного температурно-влажностного режима помещения при необходимости могут быть оборудованы системами кондиционирования или приточно-вытяжной вентиляцией с фильтрами очистки воздуха и функцией его увлажнения/осушения. Система вентиляции хранилищ не должна быть связана с другими помещениями; кроме того, все форточки, окна, вентиляционные отверстия необходимо защитить сетками с мелкими ячейками, что позволит предотвратить занос в хранилища пыли и биологических агентов. Вентиляция в хранилище должна обеспечивать рециркуляцию воздуха с кратностью обмена в 1 час: приток — 1,0; вытяжка — 1,0, ста-

бильность температурно-влажностного режима, а также очистку воздуха от пыли-и газообразных примесей.

Каждое хранилище должно быть оборудовано стационарным метеопостом (прибором, фиксирующим температуру и относительную влажность воздуха)

Рекомендуемый уровень освещенности в хранилищах: 50–75 лк — общее освещение и до 200 лк — над рабочими поверхностями, причем осветительные элементы должны быть закрыты плафонами; попадание прямых солнечных лучей на музейные предметы недопустимо.

Желательно, чтобы полы в помещении хранилища не имели щелей и пор, легко очищались, были устойчивы к воздействию химических веществ, истиранию и не скользкими. Не рекомендуется использовать в отделке хранилищ навесные потолки, оптимальной отделкой потолка эксперты считают штукатурку и покраску. При наличии в помещении окон для защиты экспонатов от воздействия УФ-излучения, необходимо использовать солнцезащитные стекла и шторы.

Для оптимальной организации хранения коллекций и комфортной работы хранителя в каждом хранилище необходимо предусмотреть несколько помещений или функциональных зон обеспечивающих:

- собственно хранение музейных предметов;
- рабочее место хранителя и хранение учетно-хранительской документации;
- место для исследовательской работы с предметами коллекции;
- временное хранение предметов коллекции (при подготовке к экспонированию, возврате после экспонирования);
- изоляцию, проведение мероприятий по практической консервации.

Последняя из перечисленных функциональных зон должна быть изолированным помещением. Оно может быть единым для всего собрания музея либо являться частью каждого хранилища. Остальные функции в случае невозможности выделения отдельных помещений могут быть реализованы путем зонирования имеющегося.

Порядок доступа в хранилища определяется внутримузейными инструктивными документами и должен предусматривать согласование посещений (приемные дни, часы), оформление пропусков для посетителей, учет посетителей в журналах у ответственных хранителей, а также порядок получения/сдачи ключей от фондохранилищ, график работы систем охраны, порядок опечатывания помещений.

Конечно, полное соответствие фондохранилищ современным требованиям можно обеспечить только в случае строительства нового де-

позитария коллекций музея. В действительности большинство музеев не имеют специализированных фондохранилищ и осуществляют хранение в приспособленных для этого помещениях. Сгладить остроту проблемы помогает грамотно подобранное оборудование.

2.2. Оборудование для хранения коллекций

Все оборудование должно быть изготовлено из прочных материалов — металла или сухого дерева, обработанного антисептическим и огнезащитным составами. Предпочтительнее использование металлического оборудования со специальным напылением, которое, во-первых, является пожаробезопасным, а во-вторых, не может служить кормовой базой для биологических агентов. Конструкция оборудования музейного хранилища не должна препятствовать доступу к предметам с целью их осмотра, инвентаризации, отбора к экспонированию или изучению.

Стеллажи или шкафы для хранения музейных предметов рекомендуются располагать торцами к наружным стенам и перпендикулярно окнам на расстоянии 0,45 м, а при расстановке параллельно стенам, — 0,75 м от наружных стен; главный проход должен составлять 2,5 м, а расстояние между стеллажами — не менее 0,9 м. Нижние полки стеллажей должны быть подняты над полом не менее чем на 0,15 м.¹ Запрещено устанавливать шкафы или стеллажи вплотную к источникам тепла и наружным стенам. Все конструкции для хранения располагают таким образом, чтобы оставался доступ к инженерным коммуникациям для возможности их своевременного обслуживания. Оборудование для хранения не должно перекрывать дверные и оконные проемы.

Всем конструкциям для хранения музейных предметов присваивают номера; каждый лоток или полка также номеруется. После размещения музейных предметов на местах хранения на каждый шкаф или стеллаж составляется топографическая опись с указанием всех находящихся там предметов. Составляется также и общая топография хранилища.

Существует множество вариантов конструкций для хранения музейных коллекций, чаще всего это мобильные или стационарные шкафы, стеллажи, так называемые драйверы (конструкции с выдвижными лотками), выдвижные или пристенные сетки, подиумы и другое типовое оборудование. Однако коллекции музеев настолько многообразны, что

очень часто не удается обойтись только стандартными конструкциями. В практике Российского этнографического музея последних лет для проектирования оборудования музейных хранилищ используются возможности компьютерного моделирования. На первом этапе создается компьютерная модель хранилища, затем рассматриваются варианты размещения в нем оборудования, разрабатываются различные конструкции для хранения определенных групп предметов (*Прил. 1*).

2.3. Материалы для хранения

В собраниях этнографического профиля значительную часть составляют предметы, требующие индивидуальной упаковки при хранении: головные уборы, обувь, украшения, фотографии и негативы и т. п.

Различные материалы, используемые для хранения или упаковки при транспортировании музейных предметов, позволяют создать дополнительную защиту от механических повреждений, пыли, света и даже перепадов температуры и влажности воздуха.

Для хранения и упаковки музейных предметов рекомендуются химически стабильные материалы. Они не должны содержать агрессивных летучих веществ, свободных кислот, металлических включений, красящих пигментов, а значение pH водной вытяжки должно варьироваться от слабощелочной до нейтральной.

Наиболее часто используется микалентная бумага (хлопковая длиноволокнистая). В отличие от других сортов бумаги она изготавливается из длинных волокон хлопка, что и обеспечивает ее уникальные свойства — эластичность в сочетании с прочностью. Микалентная бумага не теряет своих свойств и не выделяет вредных веществ даже при воздействии высоких температур и солнечного света. Она используется в качестве укрывного и прокладочного материалов. Ее применяют для упаковки музейных предметов при хранении и на время транспортирования.

Однако следует учитывать тот фактор, что с 2010 г. появилось несколько типов микалентной бумаги: микалентная бумага из белой технической целлюлозы хвойных пород древесины с проклейкой модифицированным крахмалом (pH в в. 6,5–6,7); реставрационная «БМР» из волокон хлопка и тутового дерева, проклеенная крахмалом (pH в в. 6,9–8,85); консервационная «БМК», изготовленная из белой технической целлюлозы хвойных пород древесины, полиэфирных волокон и проклеенная крахмалом с добавлением димера алкилкетена (pH в в.

¹ Загуляева З. А. Способы хранения документов и книг: Оборудование хранилищ/ Тр. Лаб. консервации и реставрации документов; фил. Архива РАН. Вып. 1: Хранение и реставрация документов: Метод. реком. СПб., 2008. С. 51.

МЕРЫ ПРЕВЕНТИВНОЙ КОНСЕРВАЦИИ

Превентивная (пассивная) консервация — широкий спектр мер, направленных на создание оптимальной для сохранения музейного предмета среды, сохранение памятника культуры в оригинальном виде и снижение риска его повреждения при использовании.

Меры превентивной консервации могут быть самыми разнообразными и включать любые мероприятия, направленные на обеспечение сохранности музейных коллекций, но в первую очередь это: соблюдение климатического и санитарного режимов, норм освещенности, а также выполнение мер по защите музейных предметов от механических и биологических повреждений.

В музейной практике последних лет превентивная консервация выделилась в самостоятельную дисциплину, занимающуюся проблемами замедления процесса старения материалов и предотвращения их разрушения. Кроме вышеперечисленных мер, в область применения стратегии превентивной консервации включают все формы юридической и законодательной защиты музейных предметов, финансовое обеспечение защитных мероприятий, подготовку специалистов соответствующего профиля, изготовление копий, высококачественное сканирование и фотофиксацию и даже меры по формированию благоприятной для сохранения культурного наследия социальной среды. Специалисты, работающие в области сохранения музейных коллекций, понимают, что соблюдение даже основных мер превентивной консервации позволит избежать необходимости интервенционного вмешательства.

Все материалы подвержены естественному старению, т. е. постепенному изменению физико-механических и химических свойств. Однако при благоприятном режиме хранения или экспонирования процесс старения замедляется, а при любых отклонениях от нормы — ускоряется.

3.1. Климатический режим в фондохранилище. Методы его контроля и корректировки

3.1.1. Основные климатические факторы

Важнейшими климатическими факторами являются температура, относительная влажность воздуха и освещенность.

Хранители музейных коллекций должны знать, что повышение температуры приводит к увеличению средней кинетической энергии теплово-

6,5–6,6)¹. Из вышеперечисленных типов микалентной бумаги больше всего для упаковки и хранения музейных предметов подходит бумага «БМР». Для упаковки музейных предметов на период транспортировки используется также крафт-бумага, основное преимущество которой заключается в высокой прочности к механическим воздействиям и воздухопроницаемости. Для хранения крафт-бумага используется реже, в основном в качестве подложки, что обусловлено ее высокой плотностью и низкой эластичностью. Кроме того, бумага типа «крафт» изготовлена из небеленой технической целлюлозы, содержащей лигнин, а также может содержать древесную массу и канифольную проклейку, поэтому она непригодна в качестве первичной упаковки для хранения.²

Для хранения и упаковки хрупких музейных предметов широкое распространение получил синтетический войлок, представляющий собой полипропиленовое или полиэфирное полотно, различающееся по плотности и толщине. Это достаточно прочный материал, который не подвержен гниению и воздействию плесени. Синтетический войлок можно использовать в качестве подложки или уплотнителя.

Для хранения памятников на бумажной основе (фотографий, иллюстраций, документов, книг и т. п.) используются контейнеры (коробки) из бескислотного картона, изготовленные без применения клея. Сырьем для изготовления этого материала служит высокосортная беленая сульфатная целлюлоза с синтетической проклейкой и щелочным резервом (по карбонату кальция) не менее 2,2%, рН в в. 7,0–8,5. Толщина картона может варьироваться. Такие контейнеры называются контейнерами для фазовой консервации: помещенные в них памятники защищены от света, пыли, перепадов температуры и влажности, а также механических повреждений. Они изготавливаются индивидуально, в соответствии с размерами предмета. Бескислотный картон используется, кроме того, для прокладки между слоями материала, для монтировки и переплета.

Представленные в данной главе материалы не исчерпывают перечень используемых материалов, но являются наиболее универсальными и востребованными в музейной практике, поэтому они всегда должны быть в наличии.

¹ Шепилова Е. М., Есауленко Ю. О. Исследование материалов, используемых для упаковки фотодокументов в государственных фондах России: Консервация, реставрация и экспонирование памятников военной истории//Мат–лы Третьей международ. научно-практической конференции «Война и оружие. Новые исследования и материалы»/ ВИМАИВиВС. СПб., 2012 г. С. 219.

² Шепилова Е. М., Есауленко Ю. О. Указ. соч. С. 222.

Типы материалов	Максимум освещенности	Число лк×ч/год
Чувствительны к свету: различные виды текстиля; акварели, гуаши, эстампы и рисунки; рукописные документы и книги; крашеная кожа; экспонаты естественной истории, включая ботанические образцы.	50 лк	50 000 пример: 50лк×8ч в день×125 дней или 50лк×4ч в день×250 дней
Умеренно восприимчивы к свету: картины маслом и темперой; некрашеная кожа; рог, окаменелости и слоновая кость; лакированные изделия; некоторые пластики.	200 лк	480 000 пример: 200лк×8ч в день×300 дней
<i>Примечания: 1. Все УФ-излучение (400 нм и ниже) должно быть устранено. 2. Нормы освещения для реставрации, обследования или фотографирования музейных предметов не ограничиваются данными, приведенными в таблице, при условии коротких периодов более интенсивного освещения.</i>		

Исследования в данной области продолжаются. Главное — учитывать, что степень воздействия света на материал зависит не только от уровня освещенности, но и от длительности экспонирования при данном освещении. Кроме того, освещение музейных пространств в значительной степени зависит от их предназначения. Освещение помещений, где нет хранения или экспонирования музейных предметов регламентируется санитарными нормами, дизайном, конструктивными особенностями и функциональным назначением помещения.

Климатическими факторами, влияющими на сохранность музейных предметов, являются также состав воздуха и его подвижность. В зоне хранения экспонатов скорость воздушных потоков не должна превышать 0,1 м/с, т. к. воздушные потоки оказывают давление на структуру материала и влияют на его термодинамическое равновесие. Газообразные загрязнители воздуха катализируют химические реакции в материалах и могут привести к повреждениям музейных предметов. Источниками загрязнения воздуха во внешней среде служат выхлопные газы автомобилей, промышленные выбросы, в результате чего в воздухе образуются диоксиды серы, азота, сероводород и др. вещества, которые становятся катализаторами окислительных реакций и приводят к повреждениям металлов, бумаги, пигментов. Курение должно быть запрещено около хранилищ, т. к. табак при горении выделяет угарный газ, оксиды азота, углеводороды, аммиак, формальдегиды и другие химические соедине-

го движения молекул и частиц вещества, что снижает прочность материалов. Температура определяет агрегатное состояние веществ, объемные деформации и теплопроводность, поэтому стабильный температурный режим особенно важен для многосоставных предметов, изготовленных из различных материалов.¹ Изменение температуры вызывает колебания относительной влажности воздуха. Пониженная влажность высушивает материалы, что приводит к их хрупкости, они легко разрушаются даже при легком механическом воздействии. Повышенная влажность способствует набуханию гигроскопичных материалов и клеящих веществ, развитию биологических агентов, повреждающих музейные предметы.

Таким образом, колебания температуры и влажности воздуха вызывают разрушение структуры материала. Поэтому важно следить не только за показателями температурно-влажностного режима в определенный момент времени, но и за их изменениями в течение суток и при смене сезонов (Прил. 2).

Учитывая обстоятельство, что большинство предметов в этнографических коллекциях — многосоставные, изготовленные из разных материалов, соблюдение климатического режима является одним из решающих факторов сохранения предметов этнической культуры.

Многие специалисты считают освещенность наиболее агрессивным фактором внешней среды по отношению к музейным предметам. Между тем в повседневной практике этому аспекту уделяется еще недостаточно внимания. Под воздействием света в совокупности с атмосферными факторами предметы изменяют цвет, у них понижается механическая прочность и ускоряются процессы «старения». Фотохимическая активность световых лучей возрастает с уменьшением длины волны. Наибольшей активностью обладают ультрафиолетовые лучи. Принято учитывать не только уровень освещенности, но и «накопление света», т. е. суммарный предел его воздействия.

В таблице 1 представлены рекомендуемые суммарные пределы воздействия света при экспонировании в часах в год до предельного повреждения светом экспонатов разной светостойкости (по стандарту Северо-Американского общества технических специалистов по освещению IESNA).²

¹ Колмакова Е. А. Музейный климат: Старые и новые проблемы консервации культурного наследия // Исследования в консервации культурного наследия: Мат-лы междунар. науч.-метод. конф., посвящ. 50-летию юбилею ГосНИИР. М., 2008. Вып. 2. С. 129.

² Колмакова Е. А. Указ. соч. С. 129.

Таблица 2¹

Материал	Температура, °С	Относительная влажность, %	Освещенность, лк	Примечание
Бумага (предметы на бумажной основе)	17–19	50–55	30–50	
Текстиль	16–20	45–55	30–50	
Кость	15–18	45–55	75–150	
Кожа	16–20	50–60	75–150	уровень освещенности для окрашенной кожи — до 50лк
Дерево	12–18	50–60	75–150	уровень освещенности для полихромного дерева — до 50лк
Металл	16–20	до 45	до 500	
Стекло, керамика	18–24	45–55	до 500	
Гипс	12–20	45–50	до 500	
Воск	16–25	не регламентируется	до 500	
Камень	16–20	не регламентируется	до 500	
Комплексное хранение	16–18	45–55	50–75	

Для длительного хранения аудиовизуальных материалов, которые также широко представлены в собраниях этнографических музеев, разработаны отдельные нормативы температурно-влажностного режима. Кино- фотодокументы, микрофильмы рекомендуется хранить в разных помещениях хранилища с определенным температурным режимом в соответствии с видами основы (опасная и безопасная) и изображения (черно-белое или цветное). Относительная влажность для всех видов кино- и фотодокументов составляет 40–50%.

Фотодокументы на «опасной» основе рекомендуется хранить при температуре +10 °С — черно-белые и –5 °С — цветные. Документы на «безопасной», пленочной основе, а также на стекле и фотобумаге

¹ В разных публикациях можно встретить несколько отличающиеся климатические нормативы, так как термо- и влагодинамическое равновесие колеблется в пределах определенных границ.

ния. Во внутренней воздушной среде также присутствуют химические вещества, способные вызывать повреждения музейных предметов. Например, муравьиная и уксусная кислоты, формальдегиды и др., которые выделяются в воздух из материалов напольных покрытий, предметов мебели, конструкций, установленных в помещении. Пыль, оседающая на поверхность предметов, служит причиной абразивного воздействия на структуру материала и является питательной средой для микроорганизмов и насекомых. Поэтому контроль состояния воздушной среды, установка систем очистки воздуха с функцией удаления аэрозольных и молекулярных загрязнений являются необходимыми условиями для обеспечения сохранности музейных предметов¹.

Прежде чем размещать в хранилище музейные предметы, необходимо провести мониторинг его температурно-влажностного режима и проверить уровень освещенности. Организация мониторинга факторов, влияющих на сохранность музейных предметов, состоит из следующих основных мероприятий: подбор и приобретение технических средств контроля параметров микроклимата, освещенности, состава воздушной среды; документирование результатов мониторинга; штатное обеспечение работ². Условия хранения должны соответствовать режиму, рекомендованному для основных материалов коллекции.

В таблице 2 представлены рекомендуемые климатические нормативы для различных материалов.

¹ Дорохов В. Б. Требования к температуре, влажности и загрязнениям воздушной среды в музеях и проблема определения нормативных показателей. Контроль и обеспечение качества воздуха в музеях: организационные, технологические и экономические аспекты. Музейные требования к качеству воздушной среды — пути достижения и нормативы//Мат–лы совещания главных хранителей музеев Российской Федерации. М., 2017. С. 21

² Первак В. Э. Организация мониторинга факторов, влияющих на сохранность музейных предметов (из опыта Российского этнографического музея). Консервация, реставрация и экспонирование памятников военной истории//Мат–лы Третьей междунар. научно-практической конференции «Война и оружие. Новые исследования и материалы»/ ВИМАИВиВС. СПб., 2012 г. С. 206

рекомендуется хранить при температуре не выше +15 °С — черно-белые, — 5 °С — цветные ¹.

Предметы, изготовленные из материалов, требующих особых условий хранения (фотоматериалы, мех, шерсть и т. п.), следует содержать отдельно, в хранилище, где будут созданы условия соответствующие требованиям к хранению данных материалов. Однако, часто, в составе одной коллекции содержатся предметы, изготовленные из различных материалов, которые, в свою очередь, требуют разных условий хранения.

Таким образом, наиболее используемый в музейной практике климатический режим — режим «комплексного хранения», который не всегда оптимален, но является компромиссным для хранения или экспонирования разных материалов и позволяет обеспечить комфортные условия хранения коллекции и работы хранителя.

3.1.2. Средства контроля параметров климата и освещенности в музейных помещениях

Для контроля параметров климата и освещенности используются различные измерительные приборы, в том числе термографы, гидрографы, термогигрометры, люксметры и др. Все помещения музея, где осуществляется постоянное или временное хранение музейных предметов, должны быть оснащены метеопостами (приборами климатического контроля). Приборы монтируются обычно в главном проходе и на каждом ярусе хранилища; их нельзя устанавливать на внешних стенах здания, рядом с системами отопления, вентиляции или кондиционирования.

Для проведения мониторинга значений температуры и относительной влажности в хранилищах и экспозиционных залах целесообразно использовать термогигрометры-логгеры (электронные накопители данных), которые осуществляют непрерывную запись показателей температуры и относительной влажности с заданным интервалом, после чего полученные данные обрабатываются при помощи специальной компьютерной программы и могут быть представлены как в цифровом варианте, так и в виде графика или диаграммы. В современных системах термогигрометры-логгеры могут иметь до 200 периферийных устройств (датчиков) в сети, которые управляются специальной программой с персонального компьютера, и передача данных происходит либо через модем (DATA-

LOGGER), либо с помощью радиоволн (RADIO-LOGGER). Таким образом, на мониторе компьютера можно видеть параметры климата во всех помещениях, где установлены датчики, а также просматривать графики непрерывного изменения параметров за любой период времени. С помощью таких приборов можно получить наиболее объективную картину колебаний температуры и относительной влажности в помещениях музея. Например, выявить колебания температуры и относительной влажности в течение суток, при смене сезонов, отметить изменения показаний температуры-влажностного режима в периоды, когда в залах музея много посетителей.¹ Дистанционные оперативные системы контроля параметров климата — это неизбежное будущее музеев.² Однако необходимо учитывать, что для обслуживания таких систем необходима специальная подготовка. Кроме того, опыт работы с автоматизированными системами контроля параметров климата выявил не только их достоинства, но и некоторые недостатки. Такие системы требуют специального обслуживания, они не дешевы, не всегда стабильны в работе.

Контроль уровня освещенности обычно осуществляется люксметром — прибором, предназначенным для измерения освещенности, создаваемой различными источниками искусственного или естественного света. Конструктивно прибор состоит из фотометрического датчика и блока обработки сигнала, соединенных кабелем. Принцип работы прибора заключается в преобразовании фотоприемным устройством излучения в электрический сигнал с последующей цифровой индикацией числовых значений.

Для контроля температурно-влажностного режима целесообразно иметь не только стационарные приборы, но и переносные, которые позволяют определять параметры микроклимата в разных точках, контролировать правильность работы стационарных приборов и настройки систем вентиляции и кондиционирования.

Все приборы должны иметь сертификаты и проходить поверку в соответствии со сроками, указанными в паспорте изделия.

Таким образом, в соответствии с финансовыми возможностями музея для проведения мониторинга могут использоваться как самые простые приборы, так и сложные автоматизированные системы. Главное условие для получения объективной информации — это стабильность измерений и фикса-

¹ Рекомендации по работе с фотодокументами, входящими в составы государственных фондов Российской Федерации/Федеральное государственное бюджетное учреждение культуры «Государственный музейно-выставочный центр РОСФОТО». СПб., 2012. С. 8

¹ Влажность воздуха зависит, в том числе, от количества посетителей и длительности их пребывания в залах музея. При необходимости поддержания оптимального климата в музее может быть установлен режим предельно допустимой посещаемости.

² Колмакова Е. А. Указ. соч. С. 133.

ции данных. Показания приборов необходимо снимать ежедневно. Именно поэтому все хранители музейных коллекций должны вести журналы, где фиксируются показания приборов климат-контроля (*Прил. 3*). Специалисты музея, отвечающие за режим хранения и экспонирования музейных предметов, проверяют и аккумулируют эти данные, проводят их анализ и при необходимости принимают решение о проведении мероприятий по корректуре климата. При этом следует учитывать, что изменение температурно-влажностного режима должно проводиться постепенно.

Если анализ данных, полученных в результате мониторинга, показывает, что климатический режим и уровень освещенности соответствуют нормативам, а колебания температуры и относительной влажности воздуха за период наблюдений не превышают 2–5 °С и 5–8% от принятого уровня, то в помещении можно размещать предметы.

3.1.3. Способы регулирования климата и освещенности в музейных помещениях

Температура воздуха и его относительная влажность находятся в обратном пропорциональной зависимости: при понижении температуры влажность повышается и наоборот. В некоторых случаях для нормализации относительной влажности воздуха достаточно на несколько градусов изменить температуру. Простейшим способом регулирования температурно-влажностного режима является установка отопительных батарей с терморегуляторами и/или с регулировочными вентилями. Также можно батареи и трубы отопительной системы закрыть теплоизолирующим материалом, который при необходимости легко снять. Даже без использования специальных приборов увлажнения или осушения воздуха регулирование работы отопительной системы здания дает весьма ощутимые результаты для достижения необходимого климатического режима. В небольших помещениях простым, но эффективным средством повышения влажности воздуха в отопительный период являются испарители — емкости с дистиллированной водой, закрепленные на батареях. Оптимальны в качестве испарителей сосуды из пористой керамики.

Проветривание — еще один фактор, влияющий на климат в помещении. Режим проветривания должен устанавливаться специалистами с учетом времени года и климатических особенностей региона, в котором расположен музей, а также метеосводок и таблиц расчета абсолютной влажности.¹

¹ Как правило, зимой воздух сухой, а летом имеет высокую абсолютную влажность. Понизить влажность воздуха проветриванием можно только в том случае,

Регулировать температурно-влажностный режим в помещениях музея можно также, используя системы принудительной вентиляции воздуха, кондиционеры, различные увлажнители или осушители. Преимущества установки систем кондиционирования или вентиляции заключаются в возможности регулирования температуры и влажности воздуха и очистки его от вредных примесей. Однако необходимо иметь в виду, что все эти приборы и системы должны работать бесперебойно, т. к. их отключение приведет к резкому изменению климата. Например, наблюдения специалистов Российской государственной библиотеки показали, что при отключении на ночь увлажнителей воздуха среднесуточные колебания относительной влажности воздуха могут составлять 10–20%, в то время как музейные и библиотечные стандарты устанавливают колебания относительной влажности воздуха не более 5% в сутки. Насколько опасны такие изменения влажности воздуха для книг и музейных предметов, а также оправдано ли применение увлажнителей воздуха в циклическом режиме работы — вопрос, который в настоящее время еще изучается специалистами.¹

Таким образом, если специалисты музея решат прибегнуть к использованию приборов, поддерживающих климатический режим в помещениях музея, то они все должны соответствовать нормам пожарной безопасности и находиться под постоянным контролем специалистов, осуществляющих необходимые регламентные и аварийные работы.

Кроме того, стационарные кондиционеры и системы приточно-вытяжной вентиляции, как правило, можно установить во вновь строящихся хранилищах, в то время как в уже действующих это не всегда возможно, а автономные установки регулирования климата обычно эффективны только в небольших помещениях. Поэтому не следует пренебрегать простыми способами регулирования климата в музейных помещениях, описанными выше.

Для защиты музейных предметов от выгорания окна должны быть закрыты шторами. Можно использовать специальные солнцезащитные стекла или покрыть стекла пленкой, фильтрующей УФ-лучи и повышающей прочность стекла. При выборе светильников необходимо учитывать

если абсолютная влажность наружного воздуха ниже влажности в хранилище; повысить, только тогда, когда наружный воздух имеет более высокую абсолютную влажность.

¹ Шапалина О. Н., Бурцева И. В. О возможности применения увлажнителей воздуха. Условия хранения и биоповреждения документов. Обеспечение сохранности памятников культуры: традиционные подходы — нетрадиционные решения// Мат-лы V междунар. конф. СПб., 2006. С. 62.

спектральные характеристики ламп. В музеях не рекомендуется использование ламп накаливания и люминесцентных, за исключением ламп с урезанным ультрафиолетовым участком спектра. Предпочтение отдается светодиодным лампам, преимущества которых заключаются в следующем: экономия электроэнергии; продолжительный срок службы; простой монтаж; высокая прочность; мобильность (из нескольких модулей собирается система любой конфигурации); отсутствие ультрафиолетового излучения; светодиоды лучше переносят перепады напряжения; не нагреваются; не шумят и не мерцают; обладают высокой цветопередачей и возможностью регулирования яркости и цветовых температур.

При использовании любых искусственных источников освещения музейные предметы лучше освещать рассеянным или отраженным светом.

3.2. Санитарный режим в хранилище

Одной из мер превентивной консервации является содержание в чистоте мест хранения музейных предметов. Существует прямая зависимость между загрязненностью хранилищ и их зараженностью насекомыми и микроорганизмами. Все форточки и вентиляционные отверстия в помещении фондохранилища должны быть закрыты прочными мелкоячеистыми сетками во избежание проникновения насекомых из внешней среды. В хранилище не должны находиться пища и живые цветы, т. к. и то и другое привлекает насекомых и грызунов. Важно, чтобы хранители и исследователи, работающие в фондах, не посещали хранилища в уличной одежде и обуви, т. к. на их поверхности в хранилище могут быть занесены споры микроскопических грибов и насекомые и их личинки. Все работы с музейными предметами должны осуществляться в перчатках, что позволит, с одной стороны, защитить от загрязнения музейные предметы, а с другой предохранить кожу рук хранителей, реставраторов и исследователей.

В хранилищах и экспозиционно-выставочных залах необходимо регулярно проводить уборку, уделяя особое внимание местам скопления пыли. Специалисты музея определяют график уборки помещений, осуществляют подбор необходимых для этого средств и контролируют качество работ. Уборка необходима не только в помещении хранилища, но и непосредственно на местах хранения (шкафах, стеллажах), а также на поверхности самих музейных предметов. Поэтому при планировании работы хранителя следует учитывать необходимость проведения профилактических осмотров и механической чистки предметов коллекции.

Регулярные осмотры, проветривание и удаление пыли являются эффективной профилактикой заражения музейных предметов биологическими агентами (инсектами, микромицетами). Объем таких работ определяется дифференцированно для каждой коллекции. По возможности в музее следует организовать отдел или специальную службу, располагающую специалистами по консервации, которые могли бы участвовать в работах по механической очистке поверхностей музейных предметов и мест их хранения, облегчая, таким образом, работу хранителей. Возможны различные методы проведения работ: с использованием пылесоса или с применением комплексной механической очистки (сухой и влажной). Однако в каждом случае обязательна предварительная консультация консерваторов и реставраторов.

В хранилищах, оснащенных системами принудительной вентиляции и кондиционирования воздуха необходимо регулярно проводить замену фильтров.

Все вышеперечисленные меры позволят существенно снизить риск занесения в хранилище насекомых и их личинок, а также снизить уровень его загрязнения микроорганизмами.

Совершенно необходимо, чтобы все новые поступления и предметы, возвращающиеся после экспонирования на постоянные места хранения, помещались в изолятор и проходили тщательный осмотр. Подавляющее большинство предметов, пополняющих этнографическую коллекцию, использовались в повседневной жизни и имеют значительные бытовые загрязнения, а потому нуждаются в очистке и последующей обработке. Еще на этапе дофондового хранения проводится тщательное обследование состояния сохранности предметов, и на основе анализа полученных данных принимается решение о мерах консервации или реставрации. Состояние сохранности предмета — один из факторов, влияющих на решение ЭФЗК музея. Предметы, изготовленные из недолговечных материалов или находящиеся в крайне ветхом состоянии, не подлежат длительному хранению. В таких случаях ЭФЗК музея может принять решение о возврате их владельцу.

Глава 4

БИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ. ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНСЕРВАЦИЯ

4.1. Биологические агенты, повреждающие музейные предметы

Наиболее распространенные виды биопоражений музейных предметов — поражения насекомыми, грызунами и микроскопическими организмами (*Прил. 4*).

Некоторые биологические деструкторы были известны еще в древности. Например, Гораций, боясь, что его творения станут пищей «вандалов-молей», советовал обрабатывать книги кедровым маслом и хранить их в сосудах из кипариса.

Для этнографических собраний проблема биологических поражений музейных предметов особенно актуальна, т. к. значительная их часть изготовлена из натуральных материалов с применением естественных красителей и клеев. Кроме того, предметы, использовавшиеся в быту, накапливают на своей поверхности различные загрязнения органического происхождения, и все это может являться пищей для насекомых, грызунов и микроскопических организмов.

Только соблюдение мер превентивной консервации и постоянный контроль состояния сохранности музейных предметов позволят предотвратить возникновение очагов биопоражений.

Международный стандарт сохранения музейных коллекций от биологических вредителей (Integrated Pest Management (IPM) предписывает следующие меры биологического мониторинга:

- предотвращение попадания биологических агентов внутрь здания и в помещения;
- контроль внутренней окружающей среды, чтобы предотвратить размножение биологических агентов;
- контроль биологического состояния коллекций, идентификация вредителей, выявление причин и источников их появления;
- уничтожение появившихся вредителей, с применением, безопасных для человека и коллекций средств.

Для своевременного выявления биологических агентов необходимо проводить биологический мониторинг коллекций не реже двух раз в год и дополнительно в периоды повышения относительной влажности

воздуха, а также в поставарийных ситуациях. Осуществляют биологический мониторинг хранители коллекций, проверяя состояние сохранности предметов, а также специалисты-консерваторы, которые берут биологические пробы и исследуют поврежденные поверхности при помощи лупы или микроскопа.

Признаками поражения музейных коллекций насекомыми (инсектами) являются живые или мертвые насекомые в местах хранения или экспонирования, личинки и личиночные оболочки, различного вида паутины, осыпь, дырки, «ходы» в материале музейных предметов и местах их хранения.

Нарушение целостности поверхности (погрызы) — характерный признак повреждения вещей грызунами.

Поражение музейных предметов микроскопическими организмами характеризуется появлением пятен, налетом на поверхности, в наиболее запущенных случаях — разрушением субстрата.

При обнаружении признаков присутствия биологических агентов хранитель обязан обратиться к специалистам для определения вида биопоражения и выбора необходимых мер защиты. Зараженные предметы должны быть изолированы от основного массива коллекции.

4.2. Методы борьбы с биологическими поражениями музейных предметов

Весь спектр мер борьбы с биологическими поражениями музейных коллекций можно разделить на три группы: механические, физические и химические.

Механические методы: осмотры, проветривание, очистка поверхности предметов и мест их хранения.

Физические методы: воздействие на материал высокой или низкой температурой, гамма-излучением.

Химические методы: обработка химическими препаратами.

Для дезинсекции и дезинфекции книг, рукописей, рисунков на бумаге и фотографий используется камера токов высокой частоты, где индуцируемые в материале токи прогревают предмет до 90–100°C. Этот метод не всегда подходит для музейных коллекций, т. к. обработку токами высокой частоты можно осуществлять только для памятников на бумажной основе, без включения других материалов.

Эффективный метод борьбы с биологическими вредителями используют в Музее Центральной Богемии в Чехии. В специальной камере проводится обработка самых разных экспонатов, включая и этнографиче-

ские предметы, гамма-излучением. Однако для такой обработки используется высокотехнологичное и сложное в эксплуатации оборудование, в связи с чем метод не получил широкого распространения.¹

В настоящее время наиболее часто для борьбы с поражениями экспонатов насекомыми применяются методы фумигации и вымораживания. При фумигации используется газ, эффективно уничтожающий насекомых на всех стадиях развития. Основным недостатком данного метода является токсичность таких газов для людей. Кроме того, недостаточно изучено повреждающее воздействие фумигантов на музейные предметы, состоящие из самых разнообразных материалов.

Метод вымораживания намного экологичнее и выгодно отличается от фумигации отсутствием химикатов, сорбируемых материалом. Для обработки экспонатов низкими температурами их помещают в морозильную камеру. Как показывает опыт использования низкотемпературных установок в музеях нашей страны и за рубежом, применяемая технология обработки предметов различна. В Российском этнографическом музее принята методика, рекомендованная европейскими специалистами. Рабочая температура в камере создается до загрузки в нее предметов; экспонаты помещаются в камеру, когда температура в ней достигнет $-35\dots-37^\circ\text{C}$. Перед тем, как поместить предметы в камеру каждый из них упаковывают в полиэтиленовую пленку, стараясь максимально удалить воздух из упаковки. Время выдержки предметов в камере составляет 48 ч. и более. Специальные датчики регистрируют температуру воздуха в камере и температуру в обрабатываемом материале, данные отображаются на дисплее пульта управления и сохраняются в памяти прибора. По окончании режима охлаждения в камере включается режим нагрева и вентиляции. Температура постепенно повышается до $+15\dots+18^\circ\text{C}$ при одновременном активном вентилировании, что позволяет избежать образования конденсата, затем экспонаты вынимают из камеры. При необходимости сразу же после обработки возможен повторный цикл. Такая методика достаточно эффективна, т. к. зараженные предметы сразу попадают в условия низких температур и биологические агенты подвергаются температурному шоку, что почти исключает возможность их адаптации к низкой температуре. Однако и вымораживание не является универсальным методом борьбы с насекомыми-вредителями музейных коллекций. Низкотемпературной обработке можно подвергать

не все предметы, необходимо учитывать различную теплопроводность материалов в составных предметах, т. к. при перепаде температур не исключена деформация. Вымораживание применяется в основном для меха, войлока, текстиля, неокрашенной кожи, дерева без красочного слоя и бумаги. Обработка в низкотемпературной камере наиболее безопасна для материалов, хранящихся при относительной влажности воздуха до 60%, при более высоком значении относительной влажности воздуха экспонаты перед замораживанием необходимо просушить, иначе при переходе вода — лед может произойти разрушение структуры материала. Вымораживание не имеет пролонгированного действия.

Еще один экологически безопасный метод дезинфекции и дезинсекции — обработка музейных предметов в модифицированной атмосфере:

- с пониженным содержанием кислорода (для грибов — менее 0,1%);
- в атмосфере инертного газа (азота или аргона);
- в атмосфере с повышенным содержанием углекислого газа (более 60%);
- в воздухе с низким содержанием водяных паров.¹

За рубежом выпускаются специальные установки для обработки в модифицированной атмосфере, включающие полимерные камеры и оборудование для создания атмосферы нужного состава. Обработка в модифицированной атмосфере также не обладает пролонгированным действием, кроме того, на эффективность этого метода влияют дополнительные факторы, в том числе температура и атмосферное давление. Обработка в модифицированной атмосфере уничтожает не все виды биологических деструкторов. Ввиду вышперечисленных причин метод обработки в модифицированной атмосфере пока не получил широкого распространения в музейной практике.

Для предохранения предметов от заражений насекомыми в музейной практике также используются различные репелленты, разрешенные к использованию в быту.

Важно помнить, что их нельзя наносить непосредственно на поверхность музейных предметов. Как правило, репелленты в аэрозольной форме наносят на поверхность упаковочных материалов. Репелленты в форме таблеток и пластин размещают в местах хранения или экспонирования музейных предметов в соответствии с рекомендациями на упаковке.

В воздушной среде всегда присутствуют споры микроскопических грибов и другие микроорганизмы. Среди разных групп микроорганиз-

¹ Успенская С. В., Кобякова В. И., Славошевская Л. В. Биологический контроль в музее: Методические рекомендации хранителю военного музея / Под ред. Е. М. Пожидаевой. СПб., 2007. Вып. 2. С. 17–18.

¹ Успенская С. В., Кобякова В. И., Славошевская Л. В. Указ. соч. С. 17–18.

мов, развивающихся на строительных материалах и конструкциях, лидируют микроскопические грибы, споры которых оседают на поверхности и при благоприятных условиях propagулы грибов начинают развиваться, повреждая практически любые материалы, т. к. вещества входящие в состав строительных конструкций и экспонатов служат источником питания микроскопических грибов.¹ На количество микроорганизмов в воздухе внутри музейного помещения влияют наличие или отсутствие систем фильтрации воздуха, влажность, интенсивность воздухообмена, количество и длительность присутствия людей, очаги развития микроорганизмов на строительных конструкциях.² Нарушенная гидроизоляция музейного здания, несоблюдение температурно-влажностного режима и других норм превентивной консервации, приводят к возникновению очагов поражения микроскопическими грибами (микроспидетами). Наиболее часто встречающиеся в музеях микроскопические грибы относятся в основном к нескольким родам: *p. Penicillium*, *p. Aspergillus*, *p. Trichoderma*, *p. Cladosporium*. Общепринятая методика обеззараживания поверхности музейных предметов и мест их хранения от микрофлоры заключается в обработке биоцидами. Чаще всего используется антисептирующий водно-спиртовой раствор катамина АБ в рабочей концентрации 3%, или дезинфицирующее средство «Артдез» (по инструкции производителя). Для обеззараживания воздуха от спор микроскопических грибов можно использовать бактерицидный облучатель–рециркулятор закрытого типа. В музейных помещениях, где выявлены очаги заражения микроорганизмами предметов или строительных конструкций, необходимо проводить уборку помещения с применением дезинфицирующих средств (например, Катамин АБ 3%, Биопаг-Д). Решение о применении биоцидов, подбор средств и методика их применения являются прерогативой специалистов–консерваторов и реставраторов и принимается с учетом вида биопоражения и особенностей материалов, из которых изготовлены музейные предметы.

Наличие в здании грызунов тоже угрожает сохранности музейных коллекций. Для их уничтожения используют яды, антикоагулянты и фу-

миганты. Все работы по истреблению грызунов должны выполнять специалисты санитарно-эпидемиологической службы.

Важнейшим способом защиты от биоповреждений является комплексная профилактика, а все существующие меры обработки экспонатов, зараженных биологическими агентами, не являются панацеей и должны применяться строго дифференцированно и только специалистами.

4.3. Меры безопасности при проведении профилактических мероприятий и истреблении биологических агентов

Музейные работники не имеют права работать с препаратами, содержащими токсичные для людей химические соединения, такую работу проводят специализированные организации.

Таким образом, если специалистами музея принимается решение о необходимости проведения химической обработки музейных предметов, с использованием токсичных веществ, то должен быть заключен договор между музеем и организацией, обеспечивающей данные мероприятия.

Например, организации, осуществляющие фумигацию, существуют во всех регионах страны, т. к. обработке подвергаются предприятия пищевой промышленности, грузы, поступающие в порт или по железной дороге и т. п. Необходимо иметь контакты с санитарными службами региона для оперативного обеспечения работ.

Обработку поверхностей предметов обеззараживающими растворами, разрешенными для использования в реставрационной практике, могут осуществлять консерваторы или реставраторы музея, имеющие опыт правильного обращения с такими веществами.

Обслуживание технических объектов, предназначенных для борьбы с биологическими деструкторами (низкотемпературной камеры, камеры токов высокой частоты и т. п.), должны осуществлять только подготовленные специалисты, состоящие в штате музея или нанятые по договору.

Механическую очистку поверхностей и обработку репеллентами музейные сотрудники могут проводить самостоятельно, но при этом обязательно использовать средства индивидуальной защиты (перчатки, респираторы) и соблюдать правила личной гигиены.

¹ Богомолова Е. В., Великова Т. Д., Горяева А. Г., Иванова А. М., Кирицели И. Ю., Лебедева Е. В., Мамаева Н. Ю., Панина Л. К., Потихина Е. А., Смоляницкая О. Л., Трепова Е. С. Микроскопические грибы в воздушной среде Санкт-Петербурга. СПб., 2012. С. 21–22

² Ребрикова Н. Л. Микробиологический мониторинг воздуха в музеях.// Художественное наследие. Хранение. Исследование. Реставрация. М., 2017. № 30 (60). С. 59

КОНТРОЛЬНЫЕ ОСМОТРЫ ИЛИ АТТЕСТАЦИЯ ХРАНИЛИЩ

Для контроля состояния сохранности коллекций целесообразно разработать и внедрить порядок проведения аттестации хранилищ и экспозиций (контрольных осмотров предметов и мест их хранения). В действующих нормативных документах предусматривается проведение периодических контрольных осмотров экспонатов хранителями и реставраторами. Цель этих мероприятий — обнаружение недостатков в организации хранения или экспонирования музейных предметов, выявление предметов, нуждающихся в консервации и реставрации. По результатам таких осмотров разрабатывается план работы по консервации, реставрации, усовершенствованию условий хранения или экспонирования. Порядок проведения таких мероприятий и их документальное оформление определяются музеем в соответствии с рекомендациями нормативных документов Министерства культуры.

ГОТОВНОСТЬ К АВАРИЙНЫМ СИТУАЦИЯМ

В каждом учреждении должен быть разработан план действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.¹

Для каждой коллекции в зависимости от ее особенностей целесообразно разработать порядок действий в случае аварийной ситуации. Размещая предметы коллекции в хранилище, следует заранее предусмотреть пути эвакуации как людей, так и экспонатов. Можно отметить специальными символами места хранения предметов с более высоким риском повреждения или уничтожения, а также наиболее ценные предметы коллекции, и в аварийной ситуации спасти эти предметы в первую очередь. Размещать предметы в хранилище нужно таким образом, чтобы в случае подтопления они не оказались в воде, а стеллажи или шкафы с экспонатами не перекрывали пути эвакуации и подходы к средствам пожаротушения.

Действующие инструктивные документы запрещают хранение упаковочных материалов в фондах. Однако представляется полезным иметь в хранилище минимальный их запас, чтобы в случае возникновения аварийной ситуации можно было бы оперативно упаковать предметы коллекции (например, закрыть их пленкой от попадания воды или сложить в коробки для быстрой эвакуации из аварийной зоны).

Инженерные службы музея тоже должны иметь резерв материалов и приспособлений для оперативной ликвидации последствий аварии.

¹ Правила пожарной безопасности РФ. ППБ 01–03. Приказ МЧС РФ № 313 от 18.06.2003. М., 2003.; Правила пожарной безопасности для учреждений культуры РФ. ВППБ 13-01-94. Введ. в действие приказом МК РФ № 736 от 01.11.1994. М., 1994; Постановление Правительства Российской Федерации от 22 июня 2004 г. № 303. (в редакции постановления Правительства РФ от 3.02.2016 г. № 61)

ОСОБЕННОСТИ РЕЖИМА ЭКСПОНИРОВАНИЯ

Способы размещения предметов на экспозициях и возможные сроки их экспонирования в зависимости от материала изготовления указаны в нормативных документах Министерства культуры, поэтому в данной главе рассматриваются только некоторые особенности режима экспонирования музейных предметов, которые необходимо учитывать при организации экспозиций и выставок.

При подготовке экспозиции или временной выставки одна из сложнейших проблем — выбор режима экспонирования и соответствующего оборудования, позволяющего соблюдать избранный режим.

Важную роль играет использование разного рода ограничителей для создания безопасного расстояния между посетителями и музейными предметами. Недопустимо размещение экспонатов на полу без подставок и подиумов.¹

Эксплуатационные показатели выставочного помещения и оборудования определяются с учетом особенностей экспонатов, времени экспонирования, необходимости средств стабилизации температурно-влажностного и светового режимов, а также возможности доступа к экспонатам реставраторов и хранителей.

При этом недостаточно приблизить режим экспонирования к режиму хранения в фондохранилище, т. к. первый отличается от второго рядом показателей. В первую очередь существенно меняется уровень и длительность освещения. Как уже упоминалось, разрушающее воздействие света на объект зависит не только от уровня освещенности, но и от длительности освещения, а при экспонировании она существенно продолжительней, чем при хранении.

Таким образом, при организации экспонирования необходимо сократить длительность освещения до разумного минимума, исключить ультрафиолетовую часть спектра, увеличить расстояние между источником света и объектом, предусмотреть возможность замены экспонатов в течение срока экспонирования.

Рекомендуемый уровень освещенности в режиме экспонирования составляет 50–75 лк. Однако такой уровень освещенности может оказаться недостаточным для наилучшей презентации памятника, и сотрудники

музея увеличивают освещение; в этом случае необходимо регулировать продолжительность воздействия светового потока, сделать свет рассеянным и/или отраженным.

При экспонировании изменяется также температурно-влажностный режим. В условиях хранения в небольшом закрытом объеме (экспозиционной витрине) изменение температуры может привести к иному эффекту, нежели при хранении объектов на открытых стеллажах: при повышении температуры повышается и относительная влажность воздуха, а при понижении температуры соответственно понижается относительная влажность. Это объясняется тем, что гигроскопически связанная вода при повышении температуры выделяется из материала в окружающее пространство, а при понижении температуры происходит обратный процесс. Температурно-влажностный режим внутри витрины во многом зависит и от конструктивных особенностей витрин. В связи с этим системы контроля за температурой и относительной влажностью воздуха должны быть размещены как внутри, так и вне витрин.

Помимо воздействий температуры, относительной влажности и света большое влияние на сохранность предметов, как уже упоминалось, оказывает газовый состав воздуха. В экспозиционных объемах газовый состав воздуха будет отличаться от состава воздуха в хранилище. Внутри витрины или под колпаком помимо испарений экспонируемых предметов на газовый состав воздуха будут также влиять и испарения материалов, из которых изготовлено само оборудование.

Все вышеперечисленные особенности режима экспонирования надо учитывать уже на стадии разработки художественного оформления выставки или экспозиции. В период всего срока экспонирования следует корректировать режим, основываясь на данных мониторинга климата в помещении и экспозиционных объемах (витринах, шкафах).

В заключение хотелось бы отметить, что предложенные рекомендации не содержат исчерпывающей информации о проблемах сохранения музейных коллекций. Однако автор надеется, что данное издание позволит музейным сотрудникам в полной мере оценить важность создания в хранилищах музея необходимых условий, сориентирует их в определении приоритетных направлений хранительской работы и поможет выбрать оптимальные решения для обеспечения сохранности музейных предметов.

¹ Романова Н. М., Кузнецова И. Г. Обеспечение сохранности и безопасности коллекций российских музеев в выставочной практике. СПб., 2018. С. 154.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПОНЯТИЙ

Абсолютная влажность — содержание водяных паров в кубометре воздуха, измеряется в г/куб. м.

Биологические агенты— животные, насекомые, микроорганизмы, повреждающие музейные предметы.

Биопоражение — характеризует наличие признаков биоповреждения в помещениях, зданиях, сооружениях, внутри или на поверхности предметов.

Биоцидная обработка — уничтожение или снижение численности агентов биоповреждения с применением биоцидов; антисептирование.

Биоцидные (фунгицидные) средства, антисептики — химические вещества, уничтожающие микроорганизмы.

Влажность – показатель содержания воды в физических телах или в средах

Движение воздуха — создается в результате разности температур на смежных участках и проникновения воздуха извне.

Ингибитор (лат. *inhibere* — задерживать) — вещество, замедляющее или предотвращающее течение какой-либо химической реакции: коррозии металла, старения полимеров, окисления топлива и смазочных масел, пищевых жиров и др.

Инсекты – насекомые

Катализатор — химическое вещество, ускоряющее реакцию, но не входящее в состав продуктов реакции.

Климатология (климат и логия) – наука, изучающая вопросы образования климата.

Консервация — сохранение, совокупность мер, направленных на стабилизацию физического состояния музейных предметов и их сохранение в оригинальном виде.

Максимальная влажность – количество влаги при полном насыщении воздуха при данной температуре

Микроклимат помещений – климат внутренней среды, который определяется сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а так же воздействием излучения.

Микромицеты – микроскопические грибы

Относительная влажность — отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в процентах, т. е. это отношение количества водяного пара, содержащегося в данный момент в одном кубиче-

ском метре воздуха, к тому количеству, которое может быть в этом объеме воздуха при его полном насыщении при данной температуре.

Практическая консервация — меры, направленные на прекращение процесса разрушения предмета и стабилизацию его состояния.

Профилактическая (профилактическая, пассивная) консервация – комплекс мер, направленных на создание благоприятной для сохранности музейных предметов окружающей среды.

Режим хранения/экспонирования — совокупность условий, необходимых для обеспечения сохранности музейного собрания/ выставки или экспозиции.

Реставрация — восстановление в первоначальном виде

Температура— степень нагретости воздуха, выраженная в градусах.

Фондовая работа — одно из основных направлений музейной деятельности, ориентированное на сохранение, исследование и использование музейных предметов.

Фонды музея (музейное собрание) — совокупность всех материалов, поступивших на постоянное хранение в музей в соответствии с принятыми нормативными документами (инструкциями).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. *Богомолова Е. В., Великова Т. Д., Горяева А. Г., Иванова А. М., Кирицели И. Ю., Лебедева Е. В., Мамаева Н. Ю., Панина Л. К., Попихина Е. А., Смоляницкая О. Л., Трепова Е. С.* Микроскопические грибы в воздушной среде Санкт-Петербурга. СПб., 2012 г.
2. *Дорохов В. Б.* Требования к температуре, влажности и загрязнениям воздушной среды в музеях и проблема определения нормативных показателей. Контроль и обеспечение качества воздуха в музеях: организационные, технологические и экономические аспекты. Музейные требования к качеству воздушной среды — пути достижения и нормативы: Материалы совещания главных хранителей музеев Российской Федерации. М., 2017.
3. *Загуляева З. А.* Способы хранения документов и книг: Оборудование хранилищ/Тр. Лаб. консервации и реставрации документов; фил. Архива РАН. Вып. 1: Хранение и реставрация документов: Метод. реком. СПб., 2008.
4. *Зайцева Г. А., Проворова И. Н., Сердюкова И. Р., Тоскина И. Н.* Биологические вредители музейных ценностей и борьба с ними: Метод. рекомендации / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т реставрации. М., 1991.
5. *Кроллау Е. К., Нацкий К. В.* Проблемы защиты музейных ценностей от биологических повреждений (практические задачи) // Насекомые и грызуны-разрушители материалов и технических устройств / Отв. ред. Н. П. Наумов. М., 1983.
6. *Колмакова Е. А.* Музейный климат: старые и новые проблемы консервации культурного наследия // Исследования в консервации культурного наследия: Материалы междунар. науч.-метод. конф., посвящ. 50-летию ГосНИИР. М., 2008. Вып. 2.
7. *Лопатина Т. Ф.* Опыт борьбы с биоповреждениями в Музее антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) // Сохранность культурного наследия: наука и практика: Будущее прошлого, расширение доступа и сохранность коллекций. Вып. № 3. СПб., 2000.
8. *Лосич Н. И.* Некоторые аспекты обеспечения сохранности документов на различных носителях. Опыт работы ЦМС имени А. С. Попова: Материалы 1-й Всерос. конф. музеев связи. «Ведомственные музеи связи: Проблемы и перспективы». СПб., 2007.
9. *Первак В. Э.* Организация мониторинга факторов, влияющих на сохранность музейных предметов (из опыта Российского этнографического музея): Консервация, реставрация и экспонирование памятников военной истории // Материалы Третьей междунар. научно-практической конференции «Война и оружие. Новые исследования и материалы» / ВИМАИВиВС. СПб., 2012.
10. *Первак В. Э.* Проблемы хранения музейных предметов: Биологические повреждения экспонатов и методы их профилактики // Исследования в консервации культурного наследия: Материалы междунар. науч.-метод. конф., посвящ. 50-летию юбилею ГосНИИР. Вып. 2. М., 2008.
11. *Ребрикова Н. Л.* Микробиологический мониторинг воздуха в музеях // Художественное наследие. Хранение. Исследование. Реставрация. № 30 (60). М., 2017.
12. Рекомендации по работе с фотодокументами, входящими в составы государственных фондов Российской Федерации / Федеральное государственное бюджетное учреждение культуры «Государственный музейно-выставочный центр РОСФОТО», СПб., 2012.
13. *Романова Н. М., Кузнецова И. Г.* Обеспечение сохранности и безопасности коллекций российских музеев в выставочной практике. СПб., 2018.
14. *Томсон Г.* Музейный климат / Пер. с англ. Варсопки А. СПб., 2005.
15. *Шапалина О. Н., Бурцева И. В.* О возможности применения увлажнителей воздуха. Условия хранения и биоповреждения документов. Обеспечение сохранности памятников культуры: традиционные подходы — нетрадиционные решения // Материалы V междунар. конф. СПб., 2006.
16. *Шепилова Е. М., Есауленко Ю. О.* Исследование материалов, используемых для упаковки фотодокументов в государственных фондах России. Консервация, реставрация и экспонирование памятников военной истории // Материалы Третьей междунар. научно-практической конференции «Война и оружие. Новые исследования и материалы» / ВИМАИВиВС, СПб., 2012.
17. *Успенская С. В., Кобякова В. И., Славошевская Л. В.* Биологический контроль в музее: Методические рекомендации хранителю военного музея / Под ред. Е. М. Пожидаевой. Вып. 2. СПб., 2007.
18. ГОСТ 7.50–2002 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному делу. Консервация документов. Общие требования. Введ. с 01.01.2003. М., 2002.
19. ГОСТ Р 8.586.–01 Средства измерений характеристик ультрафиолетового, видимого и инфракрасного излучений для обеспечения сохранности музейных экспонатов. Методики поверки (ВНИИОФИ, ГосНИИР). М., 2001.
20. ГОСТ Р 55567–2013 Порядок организации и ведения инженерно-технических исследований на объектах культурного наследия. М., 2013.
21. ГОСТ Р 13.1.107–2005 Репрография. Микрография. Микроформы архивных документов. Общие технические условия. М., 2005.
22. ГОСТ Р 33.505–2003 Единый Российский страховой фонд документации. Порядок создания страхового фонда документации, являющейся национальным научным, культурным и историческим наследием. М., 2003.

23. Правила пожарной безопасности РФ. ППБ 01–03. Приказ МЧС РФ № 313 от 18.06.2003. М., 2003.
24. Правила пожарной безопасности для учреждений культуры РФ. ВППБ 13-01-94. Введ. в действие приказом МК РФ № 736 от 01.11.1994. М., 1994.
25. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 июня 2004 г. № 303. О порядке эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы (в редакции постановления Правительства РФ от 3.02.2016 г. № 61). М., 2004.

Перечень ресурсов сети Интернет

1. «ARTconservation» – специализированный ресурс содействия в сфере сохранения, реставрации и консервации предметов материального искусства и памятников старины. URL: <http://art-con.ru>
2. Словарь актуальных музейных терминов. URL: <http://www.museum.by/files/slovar.pdf>
3. Российская музейная энциклопедия URL: http://www.museum.ru/RME/dict_lit.asp
4. «Музеи России» URL: <http://www.museum.ru>
5. «Российское музееведение» URL: <http://www.museumstudy.ru>
6. «Музеология. Культурология» URL: <http://www.museologypro.org>
7. «РОСФОТО» Музейно-выставочный центр URL: <https://rosphoto.org>

Типы оборудования для различных групп музейных предметов



*Мобильные шкафы с полками.
Российский этнографический музей. Санкт-Петербург, Россия
© Российский этнографический музей, 2019*



*Мобильный шкаф с выдвигаемыми лотками.
Российский этнографический музей. Санкт-Петербург, Россия
© Российский этнографический музей, 2019*



*Мобильные стеллажи.
Российский этнографический музей. Санкт-Петербург, Россия
© Российский этнографический музей, 2019*



*Конструкция для хранения деревянных плугов.
Российский этнографический музей. Санкт-Петербург, Россия
© Российский этнографический музей, 2019*



*Конструкция
для хранения
тележных колес.
Российский этно-
графический музей.
Санкт-Петербург,
Россия
© Российский этно-
графический музей,
2019*





*Подиум с разделителями для хранения деревянных деталей жилищ.
Российский этнографический музей. Санкт-Петербург, Россия
© Российский этнографический музей, 2019*



*Конструкция для горизонтального хранения деревянных деталей юрт.
Российский этнографический музей. Санкт-Петербург, Россия
© Российский этнографический музей, 2019*



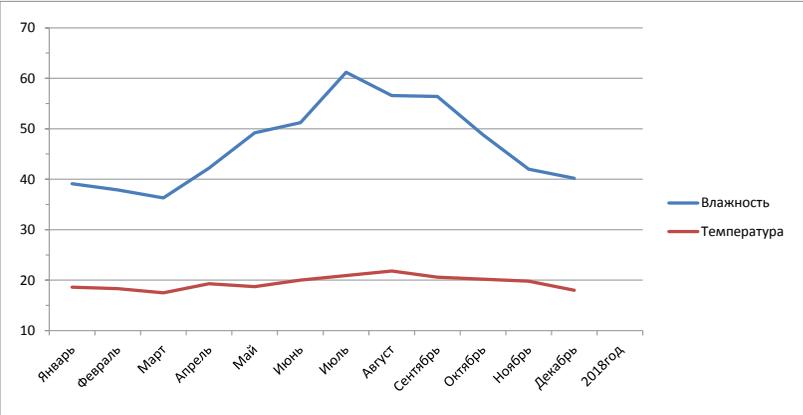
*Стеллаж для альбомов с фотографиями .
Российский этнографический музей. Санкт-Петербург, Россия
© Российский этнографический музей, 2019*



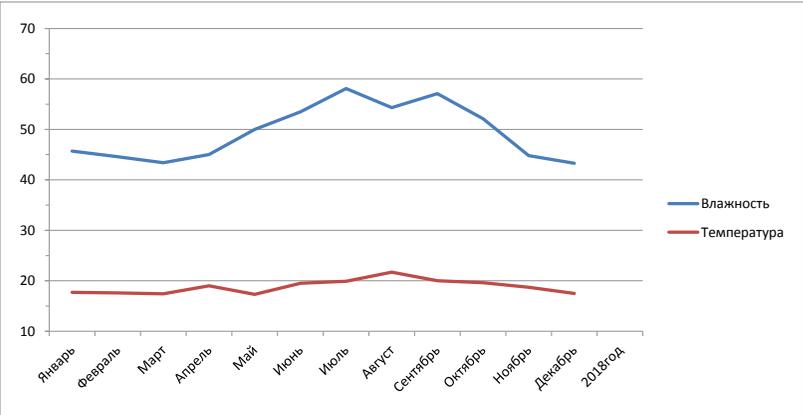
*Оборудование для хранения негативов.
Российский этнографический музей. Санкт-Петербург, Россия
© Российский этнографический музей, 2019*

Диаграммы среднемесячных значений температуры и относительной влажности воздуха в помещениях хранилищ

Фонд 1



Фонд 2



Диаграммы демонстрируют динамику изменения параметров микроклимата в помещении в течение года.

Журнал регистрации температурно-влажностного режима

Дата	Время измерения	Помещение	Показатели температурно-влажностного режима				Примечание	ФИО лица, производившего измерения
			в помещении		на улице (при наличии данных)			
			температура	относительная влажность	температура	относительная влажность		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Биологические вредители музейных предметов

Семейство кожееды (лат. *Dermestidae*)



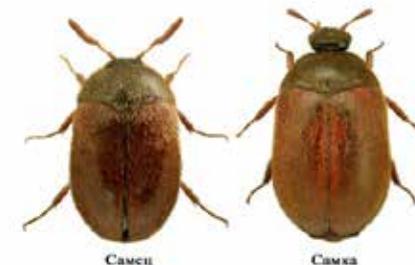
Музейный кожеед
(лат. *Anthrenus museorum*).
Длина тела жука 2,2-3,5 мм. Самцы немного мельче самок. Жук отличается коротким округлым телом. Рисунки на надкрыльях образуют густо расположенные мелкие чешуйки, группирующиеся на черном фоне в три узкие желтоватые перевязи. Личинка развивается в течение 10-11 месяцев; за это время она линяет 10-11 раз. Окукливание происходит весной. Фаза куколки при 20-22°C длится 9-10 дней. Через 3-4 дня после копуляции самки приступают к откладке яиц. Самцы живут 10-14 дней, самки – 12-18 дней. Вредитель продуктов животного и растительного происхождения (кожа, мех, перо, шерсть, клей).



Кожеед ветчинный
(лат. *Dermestes lardarius*).
Длина тела жука 7-9 мм. Передиспинка взрослых жуков в чёрных волосках с пятнышками из желтоватых волосков. Перевязи на надкрыльях в желтовато-серых волосках. Жуки имеют крылья, летают. Кожееды питаются только мертвыми тканями животных, способны есть кожу и кости, пожирают коллекции в музеях. Как и точильщики, они едят мертвую органику, но в отличие от них в большей степени сухолюбивы. Продолжительность личиночной фазы 18 дней, число линек зависит от пола особей. При температуре 18-23 °C самки линяют 6 раз, а самцы – 5 раз. Фаза куколки длится 8-15 дней. Взрослые особи живут до года. Развивается в год одно поколение. Зимовка проходит в стадии имаго.



Ковровый кожеед
(лат. *Attagenus unicolor*).
Тело жука овальное длиной 2,5—5,5 мм. Окрас равномерный от светло-коричневого до чёрного. Довольно распространённый синантропный вид кожеедов. Является серьёзным вредителем кожи, меха и шерсти, а также изделий из них. Также может повреждать перья, шёлк, зерно, муку и другие растительные продукты. Вред наносят только личинки. Живёт в том числе в домах, питаясь органическими остатками в домашней пыли. В природных условиях встречается заселяя гнезда птиц, живущих в дуплах деревьев. Кожееды способны легко переносить неблагоприятные условия, живут как в тёплых, так и в холодных помещениях (на чердаках, в кладовках и сараях).



Самец

Самка



Кожеед Смирнова
(лат. *Attagenus smirnovi*) представляет собой мелкого жука размером 2-3,5 мм коричневого цвета, головы и передиспинка чёрные. Личинки на конце тела имеют пучок длинных волосков (хвостик). В помещениях жуков можно обнаружить на окнах, подоконниках. Личинки предпочитают затемнённые места. При оптимальных условиях всё развитие этого кожееда от яйца до взрослого жука занимает 3-4 месяца. При развитии в фондохранилищах музеев нередко даёт только одно поколение в год. Неблагоприятна температура ниже 15° C и выше 27° C, а также относительная влажность воздуха около 90. Личинка поедает мясо, сухари пшеничные, шерстяной текстиль, мех, конденсаторная и микалентная бумага, а также кожа, шелк, бумага.

Семейство моли-кератофаги (лат. *Heterocera-Tineidae*)



Ковровая моль

(лат. *Trichophaga tapetzella*) — размер имаго составляет 13-16 мм. Бабочки имеют передние крылья желтовато-серого цвета с чёрным пятном в передней части, а задние крылья имеют голубовато-серый цвет. Самки в течение жизни могут откладывать до 100 яиц в день. Более тлилозобива чем другие виды. Гусеницы предпочитают не только ковры, но и кожаные изделия. Она не любит чистую ткань. Вредят гусеницы, питаясь веществами кератиновой природы и изделиями из них (перо, грубошерстные материалы, технический войлок, ковры, кожа). Гусеницы не только съедают часть материала, но и загрязняют его побочными продуктами своей жизнедеятельности - паутиной, экскрементами, личиночными шкурками.

Шубная моль

(лат. *Tinea pellionella*) — насекомое с 15—16 мм в размахе крыльев. Их окраска варьирует от золотисто-светло желтого до желтовато-сероватого цвета, с 3-4 черно-коричневыми точками или пятнами. Гусеница живёт в переносном чехлике и подгрызает на своём пути все волосы независимо от того, съедает их или нет. Осенью прикрепляют свои чехлики к потолку, стенам, внутренним сторонам створок шкафов, где зимуют. Бабочка откладывает весной до 120 яиц. Проникая в музей, она поселяется на войлочных обивках дверей, войлочных обкладках труб парового отопления, сильно портит технический фетр, мех, кожу и изделия из них.

Войлочная моль

(лат. *Tinea coacticella* Zag. = *Tinea pallescentella* Stt.) — размах крыльев бабочек около 2 см. Окраска крыльев от светло- до темно-золотисто-серой, с двумя более крупными коричнево-черными пятнами и такого же цвета с большим штрихом у основания крыла. Гусеницы очень тепло- и влаголюбивы, т.к. в первых возрастах она не в состоянии переваривать кератин шерсти и питается живым мицелием плесневого гриба. Оптимальная температура для развития войлочной моли 27-28 С. Выйдя из яйца, гусеницы войлочной моли плетут себе переносные чехлики. Окукливание происходит примерно через 2 месяца. В основном повреждает технический войлок и фетр.

Платяная моль

(лат. *Tineola bisselliella*) — имаго небольшие, около 1 см в размахе крыльев, их расцветка от светло-соломенных с золотистым блеском до темно-рыжих. Зимовать в фазе яйца не могут (при минусовой температуре яйца гибнут). После выхода из яйца очень подвижны, ищут еду, а через 4-10 дней прекращают движение и в подобном состоянии находятся до 30-35 дней, после чего возобновляют движение и питание строят чехлики и движутся. Гусеница идет за пищей в малейшие отверстия, могут голодать до 1 месяца и более. Чем меньше влажность тем меньше линек. Гусеницы повреждают в музеях разнообразные изделия из шерсти, меха, рога, чучела птиц, коллекций насекомых.



Домовый точильщик
(лат. *Hadrobregmus pertinax*) — довольно крупный вид из семейства жуков-точильщиков. В длину этот вид достигает от 5 до 7 мм. Тело тёмно-серое с буроватым оттенком, а также с обеих сторон углов имеются два пятна из золотистых волосков. Нижняя часть тела более опушена чем верхняя. Личинка поражает древесину в тех местах, где она подвержена воздействию зимних морозов и грибных заболеваний. Он требователен к влажности древесины, поэтому развивается в местах контактного периодического увлажнения. Этот вид предпочитает древесину хвойных, может развиваться и в лиственных породах, но развитие личинок в лиственных породах сильно затягивается.



Мебельный точильщик
(лат. *Anobium punctatum*) — вид из семейства жуков-точильщиков. Взрослые жуки вырастают в длину от 2 до 7 мм, и шириной от 1,2 до 1,7 мм. Окрашены в тёмно- бурый цвет, лапки и усики светлее. Тело выпуклое, удлинённое, цилиндрическое, покрыто тонкими серыми волосками, на надкрыльях 10 рядов разных и четких точечных бороздок. Взрослые особи длиной от 2,7 до 4,5 мм. В общем имаго живёт от 6 до 28 дней. Яйцо развивается от 12 до 15 дней. По мере роста личинка несколько раз линяет, на последней стадии в длину достигает всего 4 мм, ширина тела в это время 2—2,3 мм. Пик лёта жуков выпадает на май-июнь. Этот вид отличается широкой полигафией (многожностью).



Хлебный точильщик
(лат. *Stegobium paniceum*) — жук 2-3 мм длиной, черно-бурый. Личинка до 5 мм, повреждает зерно, хлеб, различные мучные изделия, домашние предметы: ковчины из лозы, кресла, фармацевтические товары, изделия из фанеры и т.д. Форма личинки серповидно-изогнутая, с расширенным сегментом груды, на конце брюшка с каждой стороны по одному зубцу. Жуки не питаются. Личинки проникают в толщу питательного субстрата и прокладывают в нем ходы. К концу развития личинки достигают 2 мм в диаметре. Продолжительность развития личинки зависит от температуры окружающей среды. В течение года развивается 2-4 поколения.



Черный домовый усач, домовый дровосек, жук-древоточец
(лат. *Hylotrupes bajulus*) — вид жуков семейства усачей (*Cerambycidae*), являющийся техническим вредителем. Усатый жук с плоским черным телом и темно-бурыми надкрыльями длиной 7 - 21 мм. Взрослая личинка достигает 30 мм длины и 6,5 мм ширины. Черный домовый усач заселяет древесину только хвойных пород и предпочитает древесину, влажность которой составляет 11-20%. Если кормовая древесина повреждена грибом, то рост личинки ускоряется. Личинка может развиваться от 3- 17 лет. Окукливание личинок наблюдается в мае. Через две или три недели из куколок появляются жуки.



Древогрыз темно-бурый, одноцветный (лат. *Lyctus brunneus*) - насекомое семейства древогрызов (*Lyctidae*). Тело узкое длинное продолговатое, сверху уплощённое, покрытое волосками. Оба членика булавки усиков простые — не вытянуты в длину. Жуки не превышают 0,5 см. Развиваются в сухой древесине, которой питаются и жуки, и личинки. Личинка на последней стадии роста достигает длины примерно 6 мм. Жизненный цикл составляет 1–2 года. Ходы личинок обычно направляются вдоль волокон. Повреждают деревянные постройки, столбы, мебель и другие деревянные изделия. При особенно сильном заражении вся масса древесины превращается в сплошную массу спрессованной трухи, в которой структура и текстура дерева уже неразличимы.



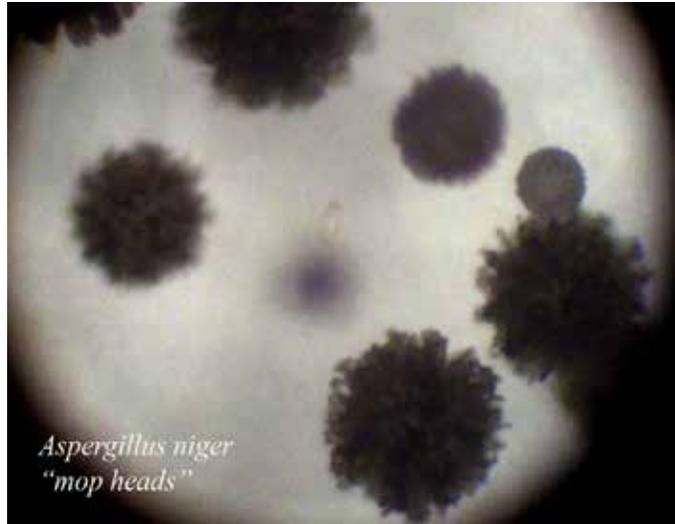
Большой мучной хрущак, мучник (лат. *Tenebrio molitor*). Жук семейства чернотелок (*Tenebrionidae*), длиной 12–16 мм, чёрный или бурый, издаёт резкий неприятный запах. Личинка длиной до 2,5 см и более, голая, буровато-жёлтая, цилиндрическая, безглазая. Развитие личинок, в течение которого они 4 раза линяют, продолжается около года. Развивающиеся личинки питаются хлебными зёрнами, мукой, отрубями и печеным хлебом. Эти же личинки способны кормиться и животными веществами. Помимо мучных изделий и зёрна повреждают крахмал, семена огородных культур, сушеные фрукты и сушеное мясо, ткани и шерсть. Жуки появляются в июле и августе, летают вечером и ночью, охотно летят на огонь. Самка откладывает 150–200 белых яиц. Вред, причиняемый мучными червями, состоит в том, что они загрязняют муку своим калом и инкретами, сбрасываемыми при линьке.



Паукообразный жук, жук-притворяшка (лат. *Mezium affine*) – вид жуков из семейства притворяшек (*Ptinidae*), в др. источниках (*Anobiidae*). Имеет размеры от 1,5 до 3,5 мм, длинные ноги, и очень выпуклое почти сферическое тело. Живот от красновато-коричневого цвета до черного, а ноги, усики и другие части тела кремовые. Из-за характерного вида может быть принят за небольших пауков (главное отличие - 3 пары ног). Личинка имеет размеры до 4,5 мм, желтовато-белого цвета с коричневатой головой, покрыта желтоватыми волосками. Цикл развития протекает от 12 до 16 недель. Насекомое развивается в субстратах, содержащих белок: в зерне, рыбной муке, собачьем корме, сухофруктах, сушеном мясе, сушеных грибах, семенах, шерсти, перьях, коже. Повреждает книжные переплеты.

Обыкновенная чешуйница, сахарная чешуйница (лат. *Lepisma saccharina*). Из отряда шетинохвосток (*Thysanura*). Длина насекомого составляет 0,8–1,9 см. Тело плоское, постепенно сужающееся к концу, после 3 линьки покрыто мелкими серебристо-серыми чешуйками. От хвоста отходят три нити. От головы отходят длинные усики, направленные вперёд. Срок жизни сахарной чешуйницы достигает 4 лет. При 30 °С примерно через 25 дней из яйца сразу выводится особь, похожая на взрослую. Личинки вначале имеют белый цвет. Серебристые чешуйки у них формируются после второй смены кожного покрова. До достижения стадии взрослого насекомого следует 4–5 смен кожного покрова. Питаются продуктами растительного происхождения, содержащими в себе крахмал или полисахариды; также сахар, муку, клей, книжный переплет, бумагу, фотографии, содержащие крахмал ткани.

Микромицеты



Грызуны

