

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЁННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«СЕРГИЕВО-ПОСАДСКИЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

III Международный конкурс исследовательских работ школьников
“Удивительный мир” 24/25

Информационный проект
на тему «Биологический контроль хранилищ и помещений с
архивными документами»

Выполнила: студентка 1 курса
по специальности
46.02.01 Документационное обеспечение
управления и архивоведение
Артюхова Ангелина Владимировна

Руководитель: Воинова Нина Анатольевна

г. Хотьково, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	5
1.1. Основные понятия и определения	5
1.2. Виды биологических поражений документов и их причины	6
1.3. Современные методы биоконтроля	8
1.4. Использование химических средств защиты	9
ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	11
2.1. План мероприятий по биоконтролю	11
2.2. Оценка эффективности предложенных мер	13
2.3. Рекомендации по улучшению системы биоконтроля	15
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	17
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ	18

ВВЕДЕНИЕ

Обучение по специальности «Документационное обеспечение управления и архивоведение» подвигло меня заинтересоваться вопросом влияния различных факторов на сохранность архивных документов. Считаю, что углубленное изучение этих аспектов позволит глубже понять процессы старения и разрушения документальных материалов во времени, а также определить методы их защиты с учетом знаний в области химии и биологии. Полученные знания окажутся не только полезными для профессионального роста, но и крайне важны на практике при работе с документооборотом и архивными делом.

Актуальность темы заключается в обосновании необходимости биологического контроля как ключевого условия сохранности архивных документов и других материальных ценностей.

В настоящее время архивы содержат огромное количество уникальных документальных свидетельств, отражающих многообразие деятельности людей. Обеспечение их долговременной сохранности является одной из главнейших задач специалистов в области архивного дела и документационного управления.

Цель работы: изучение системы биологического контроля в архивохранилищах.

Задачи исследования:

1. Изучение теоретических основ биологического контроля:

- а) анализ существующих методов биологического контроля.
- б) изучение факторов, влияющих на сохранность документов и других материальных ценностей.

2. Оценка текущего состояния хранилищ:

- а) проведение анализа климатических параметров помещений (температура, влажность, освещенность и т. п.).
- б) выявление потенциальных источников биологических угроз (плесени, насекомых, грызунов и пр.).

3. Разработка программы мониторинга:

- а) определение периодичности и методов проведения регулярных проверок.
- б) разработка системы учета данных о состоянии помещений и хранимых объектов.

4. Создание рекомендаций по профилактике биологических угроз:

- а) разработка комплекса профилактических мер для предотвращения появления биологических угроз.
- б) составление плана мероприятий по биологическому контролю.

Методы исследования:

1. Анализ литературных источников:

- а) сбор и изучение научной литературы, нормативных актов, стандартов и руководств по вопросам биоконтроля и сохранения документов.

2. Сравнительный анализ:

- а) сопоставление различных методов биоконтроля между собой для выбора наиболее эффективных.

Срок выполнения работы- 4 месяца

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Основные понятия и определения

Биологический контроль архива — это наблюдение за условиями хранения и состоянием архивных фондов. Он помогает выявить биопоражение документов, вскрыть причины его появления и наметить практические меры по биозащите документов.

Факторы, влияющие на сохранность архивных документов, можно условно разделить на «внутренние» и «внешние».

Внешние. Соседство хранилищ с пищевыми предприятиями и складами или размещение хранилищ в жилых домах могут привести к заражению их не только насекомыми, но и грызунами. В жилых домах через отверстия в перекрытиях и стенах для прохода труб из других помещений в хранилища могут попасть моли, точильщики, чернотелки, тараканы, а через открытые окна — кожееды, точильщики, моли. Особенно опасно, если на фасаде здания есть гнезда голубей, воробьев и других птиц, так как в них всегда много насекомых, которые в теплую погоду оттуда расползаются и разлетаются. Самый обычный путь проникновения насекомых и грибов в хранилища — занос зараженных ими книг и документов. Это наблюдается в том случае, если нарушаются правила обработки новых поступлений, которые без просмотра и обеззараживания вносятся в хранилища. Точильщики могут попадать в хранилища с пораженной ими деревянной мебелью или коробками. Яйца кожеедов могут быть занесены на обуви сотрудников. Споры грибов могут быть внесены на одежде и обуви сотрудников, а также попасть в хранилища с пылью во время проветривания.

Внутренние. Нарушение температурно-влажностного режима, когда влажность превышает 70% и держится в течение продолжительного времени, приводит к тому, что книги и коробки с документами покрываются налетами плесневых грибов. Наиболее опасны резкие колебания температуры, влекущие за собой столь же резкие подъемы влажности с выпадением росы, достаточной для прорастания спор грибов. Не менее опасны подмочки в результате

протечки крыши или прорыва воды в трубах. Кроме того, в сырых хранилищах создаются благоприятные условия для развития некоторых насекомых: книжных вшей, притворяшек, скрытноедов, чешуйницы. Нередко наблюдается хранение книг и документов в штабелях на полу и подоконниках, где насекомые находят себе и пищу, и убежище. [1,143]

1.2. Виды биологических поражений документов и их причины

Причины биологического поражения документов могут быть разными, от плохого состояния территории до использования в хранилищах случайной тары. Рассмотрим некоторые виды биологических поражений (рис.1-4).

1. Плесневые грибы. Способны развиваться и разрушать документы только в определённых климатических условиях: температуре 10–40 °С и относительной влажности выше 65–68%. Особенно бурное плесневение происходит в аварийных ситуациях, когда воздух насыщен влагой, на поверхности материалов и предметов появляется конденсат воды, а документы находятся в намокшем состоянии. Книги, документы, заросшие грибами, необходимо вынести из хранилища, просушить, обеззаразить. Только после этого их можно внести обратно в хранилище, если влажность в нем нормализовалась. Но обеззараживание не предотвратит развитие грибов, если в хранилище пыльно, воздух влажный и заражен спорами грибов. Поэтому необходимо соблюдать определенный комплекс профилактических мероприятий. [1,122]

2. Бактерии. В хранилищах встречаются две группы бактерий: гнилостные, разрушающие клей, желатину, кожу, пергамент, утилизирующие целлюлозу в бумаге, тканях из хлопка и льна, нитках. Для борьбы с бактериальным поражением достаточно хорошей просушки.

3. Насекомые. В настоящее время известно около 100 видов насекомых, способных повреждать архивные и библиотечные фонды. Источниками их появления могут быть поступившие в архив старые, ветхие, поражённые документы, бытовая тара, оставленная после перевозок в здании, старая

древесина перекрытия здания, захламлённые чердаки, подвалы, помещения здания, близко расположенные к зданию кустарники и деревья, гнёзда птиц. Обычно преобладают разные группы жесткокрылых (жуков): в неотапливаемых хранилищах более 60% - притворяшки; 25% - кожееды; в хранилищах с кондиционированием воздуха: около 50% - хлебный точильщик, 45% - кожееды; в отапливаемых хранилищах с нерегулируемым микроклиматом: кожееды - более 70%, хлебный точильщик - около 20%. Остальные насекомые представлены щетинохвостками, сеноедами, чешуекрылыми (молями и огневками). [1,132]

4. Грызуны. В хранилища они могут попадать в поисках пищи, материала для гнезда или убежища. Их привлекают остатки пищи в хранилище, только что отреставрированные с помощью мучного клея книги и документы. Помимо уничтожения книг и документов, они могут загрязнять их своими экскрементами, мочой, шерстью. [1,142]



Рис.1 Повреждение документа насекомыми



Рис.3 Повреждение документа плесневыми грибами



Рис.2 Повреждение документа влагой



Рис.4 Деформация корешков дел

1.3. Современные методы биологического контроля

Мониторинг состояния воздуха и микроклимата.

Мониторинг состояния воздуха и микроклимата в архивных помещениях является важной задачей для обеспечения сохранности документов и других материалов, хранящихся в архивах. Вот основные аспекты мониторинга:

1. Температура в архиве должна поддерживаться на уровне от +18°C до +22°C. Слишком высокая температура может ускорить процесс старения бумаги и чернил, а слишком низкая – привести к конденсации влаги.

2. Влажность воздуха должна находиться в пределах 40–55%. Высокая влажность способствует развитию плесени и грибков, что может повредить документы. Низкая влажность приводит к высыханию бумаги и ее хрупкости.

3. Освещенность архивного помещения не должна превышать 50 люкс. Прямой солнечный свет должен быть исключен, так как ультрафиолетовые лучи могут вызывать выцветание чернил и обесцвечивание бумаги.

4. Воздухообмен. Вентиляция архивных помещений необходима для удаления избыточной влажности и предотвращения застоя воздуха. Однако воздухообмен не должен быть чрезмерным, чтобы избежать резких колебаний температуры и влажности.

5. Измерительные приборы. Для мониторинга параметров микроклимата применяются специальные датчики и устройства, такие как термометры, гигрометры, анемометры и газоанализаторы. Эти данные должны регулярно регистрироваться и анализироваться.

6. Чистка и уборка. Регулярная уборка архивных помещений, удаление пыли и мусора снижает вероятность появления вредителей. При пониженной и нормальной влажности воздуха предпочтительнее влажная уборка с применением водных растворов: 2%-ного формалина, 2–3% катамина АБ. Для работы необходимо использовать пылесосы, снабженные водяным паром, удерживающим собранную пыль. Для обеспылевания могут использоваться препараты лизоформин, амоцид, септодор. [1,120]

7. Регулярное обслуживание. Система мониторинга требует регулярного обслуживания и калибровки измерительных приборов. Это необходимо для поддержания точности измерений и своевременного выявления отклонений от нормы.

Таким образом, мониторинг состояния воздуха и микроклимата в архивных помещениях позволяет обеспечить оптимальные условия хранения документов и предотвратить их повреждение.

1.4. Использование химических средств защиты

Использование химических средств защиты в архивных помещениях является важным аспектом сохранения документов и других материалов. Химические средства помогают бороться с биологическим загрязнением, таким как плесень, бактерии и насекомые, которые могут нанести ущерб документам. Однако применение таких средств должно осуществляться с осторожностью, поскольку они могут оказать негативное воздействие на сами архивные материалы.

Основные моменты, связанные с использованием химических средств защиты в помещении архива

1. Фунгициды и бактерициды используются для борьбы с плесенью и бактериальным заражением. Они могут применяться как в виде аэрозолей, так и путем обработки поверхностей. Важно выбирать безопасные для архивных материалов составы и строго следовать инструкциям по применению.

2. Инсектициды применяются для уничтожения насекомых-вредителей, таких как книжная вошь, жуки-кожееды и моли. Они также могут использоваться в виде аэрозолей или порошков. При использовании инсектицидов следует учитывать их токсичность и возможное влияние на здоровье персонала.

3. Дезинфекция. Дезинфекционные растворы могут использоваться для обработки поверхностей и оборудования в архиве. Это помогает снизить риск распространения инфекций и поддерживать чистоту помещения. Однако при

выборе дезинфицирующих средств важно убедиться, что они не содержат агрессивных компонентов, способных повредить документы.

4. Антистатика. Антистатические спреи и салфетки могут использоваться для снижения статического электричества, которое может притягивать пыль и другие загрязнения. Это особенно актуально для электронных носителей информации.

5. Очистители поверхности. Специальные очистители поверхности могут использоваться для удаления пыли, грязи и пятен с архивных материалов. Важно использовать только те продукты, которые рекомендованы для работы с архивными материалами для избежания повреждения документов.

6. Меры предосторожности. При работе с любыми химическими средствами необходимо соблюдать меры безопасности, включая использование защитных перчаток, масок и очков. Также важно проветривать помещение после применения химических веществ. [3]

7. Документирование. Все процедуры использования химических средств должны быть задокументированы, включая тип используемого вещества, дату и время его применения, а также результаты проверки эффективности.

Таким образом, химические средства защиты играют важную роль в сохранении архивных материалов, но их использование должно быть тщательно спланировано и контролироваться, чтобы минимизировать риски для здоровья сотрудников и сохранить целостность документов.

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. План мероприятий по биологическому контролю

Для отслеживания биологических угроз в помещениях хранилища и документов используются различные методы, каждый из которых направлен на выявление и предупреждение потенциальных опасностей. Вот основные из них:

1. Регулярный визуальный осмотр

Один из самых простых и распространенных методов. Сотрудники проводят регулярные осмотры помещений и хранящихся документов на предмет видимых признаков биологических угроз, таких как плесень, грибок, следы жизнедеятельности насекомых или грызунов.

2. Использование ловушек и приманок

Ловушки устанавливаются в стратегических местах для выявления присутствия насекомых и грызунов. Приманки привлекают вредителей, позволяя своевременно обнаружить их присутствие и принять меры.

3. Контроль микроклимата

Мониторинг температуры и влажности с помощью специальных датчиков помогает поддерживать оптимальный режим хранения документов и минимизировать риск возникновения биологических угроз. Например, повышенная влажность способствует росту плесени.

4. Химический анализ воздуха

Проводится для выявления наличия спор грибов, бактерий и других микроорганизмов в воздухе. Это позволяет оценить степень биологической загрязненности помещения и принять соответствующие меры.

5. Биологический мониторинг

Включает использование микробиологических тестов для определения видов микроорганизмов, присутствующих в помещении. Эти тесты позволяют выявить потенциально опасные бактерии и грибы, которые могут повредить документы.

6. Ультрафиолетовое освещение

Ультрафиолетовые лампы могут использоваться для уничтожения микроорганизмов на поверхности документов и оборудования. Этот метод особенно эффективен против плесени и некоторых видов бактерий.

7. Феромонные ловушки

Применяются для привлечения определенных видов насекомых, таких как моли или жуки-кожееды, которые могут повреждать документы. Феромоны имитируют запах самцов или самок, привлекая особей противоположного пола в ловушку.

8. Электронные датчики движения

Устанавливаются для регистрации активности грызунов и крупных насекомых. Датчики срабатывают при движении объектов определенного размера, помогая оперативно реагировать на появление нежелательных гостей.

9. Термографические камеры

Позволяют обнаруживать зоны повышенной температуры, что может указывать на наличие гнезд грызунов или очагов плесени. Термография полезна для выявления скрытых угроз, недоступных для визуального осмотра.

График проверок и обследований является важным элементом системы биоконтроля помещений хранилища и документов. Он должен учитывать частоту и типы проводимых мероприятий, а также распределение ответственности среди персонала.

График проверок

1. Еженедельные проверки

Цель: быстрая реакция на возможные изменения в состоянии помещений и документов.

2. Ежемесячные обследования

Цель: более детальная проверка состояния помещений и проведение дополнительных анализов.

3. Квартальные инспекции

Цель: Комплексная оценка состояния помещений и принятие решений по улучшению системы биоконтроля.

Таким образом, комбинируя эти методы, можно создать надежную систему биоконтроля, которая позволит эффективно отслеживать и устранять биологические угрозы в помещениях хранилища и документов. Важно регулярно проводить мониторинг и корректировать используемые методы в зависимости от текущих условий и выявленных угроз.

2.2. Оценка эффективности предложенных мер

Биологические и химические методы биоконтроля архивного помещения имеют свои особенности, преимущества и недостатки. Рассмотрим их подробнее [3].

Биологические методы	
Преимущества:	Недостатки:
1. Экологичность: биологические методы обычно более экологичны, так как используют естественные механизмы борьбы с вредителями, что минимизирует воздействие на окружающую среду.	1. Медленное действие: биологические методы часто требуют больше времени для достижения желаемого результата по сравнению с химическими методами.
2. Безопасность для человека: большинство биологических агентов не представляют опасности для людей, работающих в архиве.	2. Необходимость точного подбора агента: необходимо точно знать вид вредителя, чтобы подобрать соответствующий биологический агент.
3. Эффективность против специфических видов вредителей: некоторые биологические агенты специально разработаны для борьбы	3. Возможность вторичного заражения: не всегда удается полностью уничтожить популяцию

с определенными видами вредителей, что повышает эффективность метода.	вредителей, что может привести к повторному заражению.
Примеры: фитонциды (выделяемые растениями вещества, отпугивающие насекомых)	
Химические методы	
Преимущества	Недостатки
1. Быстрота действия: химические средства действуют быстро, позволяя оперативно устранить проблему.	1. Токсичность: химические препараты могут быть опасны для здоровья людей и окружающей среды.
2. Широкий спектр действия: многие химические препараты эффективны против широкого спектра вредителей.	2. Риск повреждения архивных материалов: неправильное использование химических средств может повредить документы.
3. Простота применения: химические средства легко применять, не требуя сложных процедур.	3. Развитие устойчивости у вредителей: длительное использование одних и тех же препаратов может привести к тому, что вредители станут устойчивыми к ним.
Примеры: фунгициды для борьбы с плесенью и грибком	

Таким образом, выбор между биологическими и химическими методами зависит от конкретных условий архивного помещения, типа вредителей и уровня угрозы. Биологические методы предпочтительнее в долгосрочной перспективе благодаря своей экологичности и безопасности, однако они могут требовать больше времени и усилий. Химические методы обеспечивают быстрый результат, но сопряжены с риском для здоровья и

окружающей среды. Оптимальное решение часто заключается в сочетании обоих подходов, учитывая их сильные и слабые стороны.

2.3. Рекомендации по улучшению системы биологического контроля

1. Установка системы вентиляции с функцией контроля влажности для поддержания оптимального микроклимата.
2. Внедрение автоматизированной системы мониторинга температуры и влажности с возможностью отправки уведомлений при отклонениях от нормы.
3. Обучение персонала новым методикам биоконтроля с акцентом на современные технологии и методы.
4. Закупка и установка ультрафиолетовых ламп для обеззараживания воздуха и поверхностей.
5. Разработка цифрового приложения для управления системой биоконтроля с функциями анализа данных и прогнозирования угроз.

Санитарно-гигиенический режим хранения архивных документов:

1. Гигиеническая обработка не реже одного раза в один-два года.
2. В помещениях для хранения документов не допускается наличие предметов, не имеющих отношения к работе с документами.
3. Качество воздуха в помещениях для хранения документов проверяется регулярно.
4. Методы оценки количества вредных примесей в воздухе помещения для хранения документов по ГОСТ 12.1.04.
5. Вновь поступающие документы обследуют и при необходимости выполняют гигиеническую и(или) дезинфекционную обработку.
6. Обследование, очистку и временное хранение пораженных документов выполняют в изолированном помещении.
7. Микологический и энтомологический надзор осуществляют обследованием фондов два раза в год, а при необходимости – чаще, путем внимательного

осмотра помещений хранилищ и выборочного или сплошного просмотра документов.

8. Пораженные документы необходимо изолировать и подвергнуть дезинфекции и(или) дезинсекции в специальном помещении.[2]

Комплекс профилактических мер для предотвращения появления биологических угроз

1. Создание преград на пути проникновения вредителей в хранилища.
2. Предупреждение развития вредителей в хранилищах
3. Правильное размещение и хранение документов
4. Санитарно-гигиеническое состояние фондов и хранилищ
5. Регулярный просмотр документов
6. Использование химических препаратов
7. Своевременная передача документов на обеззараживание и реставрацию
8. Неотложные меры после подмочки документов [1,145]

Эти рекомендации помогут улучшить существующую систему биоконтроля, сделать её более эффективной и надежной, обеспечивая тем самым длительную сохранность документов и материалов в хранилищах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного исследования были рассмотрены различные аспекты биологического контроля архивных помещений. В частности, особое внимание уделялось выявлению факторов, способствующих развитию биологических угроз (плесени, насекомых, бактерий), а также методам их предотвращения и устранения, используя знания химии и биологии.

Анализ показал, что основными источниками биологической опасности являются повышенная влажность, недостаточная вентиляция и наличие органических материалов, которые служат питательной средой для микроорганизмов. Это подтверждает необходимость комплексного подхода к обеспечению безопасности архивов, включающего регулярный мониторинг микроклимата, использование современных средств защиты и соблюдение санитарных норм.

Предложены эффективные методы борьбы с биологическими угрозами, такие как применение фунгицидов, инсектицидов и ультрафиолетового облучения. Также подчеркнута важность профилактических мер, таких как своевременное устранение протечек и поддержание оптимального температурно-влажностного режима.

Таким образом, результаты данного исследования могут быть использованы для разработки рекомендаций по улучшению условий хранения документов в архивах и минимизации рисков повреждения архивных фондов вследствие воздействия биологических агентов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

1. Егоров В. П. Обеспечение сохранности, реставрация и консервация документов: учеб. пособие / В. П. Егоров, А. В. Слиньков. – М.: Юридический институт МГУ ПС (МИИТ), 2014–238 с.
2. https://rgantd.ru/lab_microfilms/bio/ Сайт Российского государственного архива научно-технической документации (РГАНТД).
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная_страница
4. Яндекс. Картинки.