**ВВЕДЕНИЕ**

В данном курсовом проекте рассмотрена тема:«Создание эскизного проекта информационной системы корпоративного мессенджера для научного центра».

В условиях цифровизации научной деятельности, особенно в учреждениях, связанных с химическими исследованиями, возрастает потребность в надёжной и защищённой системе внутренней коммуникации. Коммуникации в таких организациях часто включают не только обмен текстовыми сообщениями, но и пересылку конфиденциальных научных данных, результатов экспериментов, технической документации, а также требуют строгого разграничения доступа между участниками.

На сегодняшний день существует множество мессенджеров общего назначения, однако они не всегда удовлетворяют специфическим требованиям научных учреждений.

Исходя из вышеизложенного формируется актуальность курсового проекта, которая заключается в необходимости создания специализированного, безопасного и функционального средства внутренней коммуникации для хими-ческих научных организаций.

Все это в совокупности и обусловило определение цели, задач, объекта и предмета данной работы.

Предмет исследования – информационная система внутренней коммуника-ции для научного центра.

Целью курсового проекта является создание эскизного проекта информационной системы корпоративного мессенджера для научного центра.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- проанализировать предметную область;

- разработать основные критерии и требования к системе;

- разработать справочники и сопутствующие технические документы.

**1** **ОБЗОР ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ**

* 1. **Анализ предметной области**

Научная деятельность в современных условиях требует высокого уровня организации внутренних процессов, особенно в тех учреждениях, которые ведут фундаментальные и прикладные исследования в области химии. Химические научные центры — это сложные учреждения, включающие лаборатории, аналитические отделы, научно-технические подразделения и административные структуры. Для их эффективного функционирования крайне важно наличие надёжных средств внутренней коммуникации, адаптированных под специфику научной среды.

На первый взгляд, задача обмена сообщениями может показаться тривиальной — для этих целей уже давно существуют широко распространённые мессенджеры: Telegram, WhatsApp, Viber, VK Messenger и другие. Однако при более глубоком анализе становится очевидно, что их использование в научных учреждениях связано с рядом серьёзных ограничений и рисков. Прежде всего, данные системы не обеспечивают должного уровня информационной безопасности, не позволяют централизованно управлять доступом к информации, а также подвержены сбоям, связанным как с внешней инфраструктурой, так и с политикой сторонних компаний.

**1.1.1. Особенности работы химических научных центров**

Химические научные учреждения являются объектами повышенной технологической и информационной важности. Они занимаются разработкой новых материалов, синтезом химических соединений, испытаниями, аналитическими измерениями и публикациями в международных научных изданиях. Результаты их исследований могут иметь стратегическое значение как для промышленности, так и для обороны.

В связи с этим, обмен данными внутри таких организаций подчиняется следующим требованиям:

* «Конфиденциальность». Коммуникация между сотрудниками часто включает обмен экспериментальными данными, уникальными методиками, проектной документацией, результатами испытаний. Утечка подобных данных может привести к серьёзным последствиям, включая потерю конкурентных преимуществ, интеллектуальной собственности или даже угрозу национальной безопасности;
* «Строгая иерархия доступа». Не все сотрудники могут иметь доступ ко всей информации. Руководители проектов, исследователи, лаборанты и технический персонал выполняют разные роли и должны иметь различный уровень доступа к информации. Поэтому система должна поддерживать гибкую модель прав доступа;
* «Автономность». Во многих научных учреждениях используется закрытая внутренняя сеть (интрасеть), не подключённая к интернету. Это позволяет минимизировать внешние угрозы, но требует, чтобы все системы функционировали автономно, без зависимости от внешних серверов или облачных сервисов;
* «Документированность». Вся переписка, особенно связанная с принятием решений, должна храниться, иметь дату и привязку к сотруднику. Это важно как для подтверждения научных приоритетов, так и для внутреннего контроля;
* «Формализация общения». Общение в научных организациях, в отличие от неформальных чатов, должно быть подчинено структуре: обсуждения проектов, задачи, отчёты, протоколы. Поэтому система коммуникации должна поддерживать создание тематических каналов, журналирование, а также интеграцию с внутренними базами данных и электронным документооборотом.

**1.1.2 Недостатки массовых мессенджеров в условиях НИИ**

Несмотря на популярность Telegram и аналогичных решений, их использование в химических НИИ крайне нежелательно по ряду причин:

* «Отсутствие контроля над инфраструктурой».

Telegram, VK и другие приложения используют собственные серверы, которые расположены за пределами организации. Это означает, что передаваемые данные покидают контур безопасности учреждения, что делает их уязвимыми к перехвату, анализу или блокировке.

* «Недостаточная надёжность».

Работа массовых мессенджеров зависит от стабильности интернета и серверной инфраструктуры сторонней компании. В последние годы наблюдались массовые сбои в работе Telegram, VK и других сервисов, когда пользователи теряли доступ к чату на несколько часов, а иногда и дней. Для научных учреждений с высокими требованиями к бесперебойности это неприемлемо.

* «Отсутствие формализации процессов».

В массовых мессенджерах сложно разграничить официальную и неофициальную информацию, назначить ответственных, проконтролировать исполнение задач. Они не предназначены для ведения научных обсуждений и не обеспечивают внутреннюю дисциплину обмена данными.

* «Невозможность интеграции».

Telegram и аналогичные решения не позволяют в полной мере интегрировать мессенджер с внутренними системами лаборатории — например, средствами электронного документооборота, базами данных, научными приборами, отчётными системами.

* «Политические и юридические риски».

Учитывая международную ситуацию, существует вероятность блокировки или ограничения функциональности популярных мессенджеров, особенно в учреждениях, имеющих стратегическое значение.

**1.1.3 Проблемы информационной безопасности**

Информационная безопасность — ключевой аспект при создании системы для научного центра. Внедрение любого программного обеспечения должно подчиняться следующим принципам:

* «Цифровая суверенность».

Все компоненты системы должны находиться под контролем организации. Это означает, что сервер, база данных, система хранения сообщений, система логирования — всё должно быть развёрнуто локально, с контролем доступа и защиты.

* «Шифрование».

Передаваемые данные (текстовые сообщения, вложения, документы) должны быть надёжно зашифрованы. Причём шифрование должно происходить как при передаче, так и при хранении данных.

* «Аудит и протоколирование».

Каждое действие пользователя должно быть зафиксировано в системном журнале: вход, отправка сообщения, доступ к документу, изменение настроек и т. д. Это необходимо как для внутреннего контроля, так и для последующего анализа инцидентов;

* Аутентификация и авторизация. Пользователи должны проходить строгую проверку при входе в систему (в идеале — двухфакторную аутентификацию) и иметь только тот уровень доступа, который необходим для выполнения их задач.

**1.1.4 Необходимость создания специализированной системы**

Всё вышесказанное позволяет сделать однозначный вывод: для эффективного функционирования химических научных центров необходим специализированный корпоративный мессенджер, адаптированный под условия работы научных учреждений. Такой мессенджер должен учитывать специфику внутренней структуры НИИ, потребность в высокой безопасности, автономности, стабильности и возможности масштабирования.

Программный продукт должен предоставлять:

* надёжный защищённый канал обмена информацией;
* возможность создания рабочих групп, лабораторий, научных тем;
* встроенную систему задач и уведомлений;
* централизованное хранение переписки и документов;
* гибкую систему прав доступа;
* отказоустойчивость и работу в офлайн-режиме;
* расширяемость и интеграцию с другими внутренними системами.

Таким образом, анализ предметной области позволяет точно определить требования, которым должна соответствовать информационная система внутренней коммуникации для химического научного учреждения. Эти требования и лягут в основу проектирования и разработки эскизного программного продукта в рамках данного курсового проекта.

* 1. **Сравнение и анализ программных продуктов**

В рамках настоящего курсового проекта, посвящённого созданию эскизного проекта корпоративного мессенджера для научного учреждения, особое внимание необходимо уделить анализу существующих решений, которые могут быть взяты за основу или использоваться в качестве источника идей и архитектурных решений. Основным ориентиром для разрабатываемого программного продукта был выбран отечественный мессенджер Time Messenger (Тайм Мессенджер), который позиционируется как средство для корпоративных коммуникаций и предназначен для использования в организациях с повышенными требованиями к информационной безопасности и контролю данных.

Общее описание Time Messenger

Time Messenger — это российская разработка, ориентированная на деловое и служебное применение. Он предлагает широкий спектр возможностей, включая:

* защищённый обмен сообщениями и файлами;
* видеозвонки и конференции;
* интеграцию с корпоративной инфраструктурой;
* настройку прав доступа;
* централизованное администрирование;
* кроссплатформенность (десктопные и мобильные версии);
* работу в локальной сети без выхода в интернет;
* отказоустойчивость и модульность.

Продукт активно продвигается как альтернатива иностранным решениям (Slack, MS Teams, Zoom и пр.) и позиционируется как безопасная, гибкая и управляемая система корпоративных коммуникаций.

Преимущества Time Messenger

Time Messenger предлагает ряд ценных функций, которые делают его привлекательным решением для многих предприятий, включая государственные учреждения, банки и промышленные предприятия. Ниже перечислены ключевые достоинства системы, которые важны и для научных учреждений:

**1.2.1 Безопасность и конфиденциальность**

Time Messenger делает упор на защиту информации:

* Поддерживается сквозное шифрование сообщений и файлов;
* Возможность развёртывания на собственных серверах, что позволяет полностью контролировать контур передачи данных;
* Присутствуют функции аудита действий пользователей, ведения логов и контроля доступа на всех уровнях.

Для химических НИИ, где часто передаются чувствительные данные, это критично.

**1.2.2 Работа в изолированных средах**

Одной из важнейших особенностей Time Messenger является возможность работы в полностью офлайн-режиме (внутри локальной сети). Для многих научных организаций, где доступ к интернету может быть ограничен или полностью запрещён по соображениям безопасности, это является необходимым условием.

**1.2.3 Гибкость администрирования и разграничения доступа**

Time Messenger позволяет настраивать уровни доступа, создавать группы, отделы, распределять роли. Это соответствует принципам работы в научных организациях, где сотрудники часто объединены по лабораториям и проектам, и не должны иметь доступ к информации других групп.

**1.2.4 Интеграция с инфраструктурой организации**

Мессенджер поддерживает подключение к LDAP/Active Directory, может быть интегрирован с другими внутренними сервисами, что удобно при наличии централизованной ИТ-инфраструктуры.

**1.2.5 Российское происхождение**

Продукт разрабатывается в России и соответствует требованиям отечественного законодательства, включая закон о персональных данных. Это важно для государственных и окологосударственных научных организаций, которым запрещено использование иностранного ПО в критических процессах.

Ограничения и недостатки Time Messenger для научных учреждений

Несмотря на достоинства, Time Messenger был разработан в первую очередь как универсальное корпоративное средство связи, а не как специализированное решение для научных учреждений. Это накладывает определённые ограничения.

**1.2.1 Отсутствие научной специфики**

Time Messenger не содержит встроенных функций, ориентированных на нужды научных сотрудников:

* Нет инструментов для обмена экспериментальными данными в структурированном виде;
* Нет встроенной поддержки научных журналов, ссылок, DOI, формул, графиков;
* Не реализована интеграция с лабораторными ИС (например, системой учёта проб или результатами экспериментов);
* Отсутствуют шаблоны обсуждения научных задач или возможность привязки переписки к конкретному исследованию или проекту.

**1.2.2 Сложность кастомизации под узкую предметную область**

Хотя система модульная, адаптация под конкретные нужды НИИ требует привлечения разработчиков, что может быть затруднительно при ограниченном бюджете. Встроенные функции сложно быстро переориентировать под научные нужды без значительной переработки интерфейса и логики.

**1.2.3 Переизбыток «офисных» функций**

Часть функций, таких как управление задачами, планировщики и интеграции с CRM, полезна в бизнесе, но может оказаться избыточной или неудобной для лабораторной среды, где требуется больше акцента на строгую структуру данных и воспроизводимость процессов, чем на деловое планирование.

**1.2.4 Отсутствие мобильной научной визуализации**

Хотя приложение поддерживает мобильные платформы, интерфейс не оптимизирован для работы с научной информацией — например, сложно просматривать сложные PDF-документы, таблицы результатов или формулы. Научным сотрудникам удобнее видеть не просто сообщения, а контекстно связанные данные.

Вывод: необходимость адаптации или создания специализированной системы

Time Messenger представляет собой мощную, защищённую и гибкую платформу для коммуникаций, но не является специализированным инструментом для научной деятельности, особенно в узкопрофильной области химических исследований.

В результате анализа можно сделать вывод:

Time Messenger может использоваться как основа или архитектурный прототип, но для удовлетворен всех требований научного учреждения необходимо либо его глубоко модифицировать, либо разрабатывать отдельное программное решение с учётом следующих характеристик:

* адаптация под терминологию и структуру НИИ;
* поддержка научного документооборота;
* возможность прикрепления и анализа экспериментальных данных;
* интеграция с лабораторными приборами и ИС;
* гибкая настройка прав в рамках научных проектов;
* автономность и шифрование;
* расширяемость через модули и API;
* простой и понятный интерфейс для пользователей с разным техническим уровнем.

Таким образом, проанализировав возможности Time Messenger и выявив как его сильные стороны, так и ограничения, можно перейти к формализации требований и разработке эскизного проекта информационной системы, адаптированной под нужды химических научных учреждений.

* 1. **Описание будущей информационной системы**

На основе анализа предметной области и сопоставления с существующими программными продуктами, в частности Time Messenger, сформированы ключевые требования и функциональные ожидания от разрабатываемой информационной системы – специализированного корпоративного мессенджера для научного центра, связанного с химическими исследованиями.

Данная система будет представлять собой защищённую многопользовательскую платформу для коммуникации, обмена данными, совместной научной деятельности и документооборота между сотрудниками одного или нескольких научных подразделений.

Основное назначение системы

Будущая информационная система предназначена для:

* оперативной и защищённой коммуникации между сотрудниками;
* структурированного обмена научной информацией (результаты экспериментов, отчёты, графики, ссылки на статьи, формулы и т.д.);
* совместной работы над проектами, документами и публикациями;
* централизованного хранения переписки и научных материалов;
* ведения внутреннего научного документооборота;
* обеспечения конфиденциальности и защиты информации.

Ключевые особенности и отличия от универсальных мессенджеров

В отличие от типовых мессенджеров (Telegram, VK, WhatsApp и даже Time Messenger), разрабатываемая система будет ориентирована на нужды научных учреждений, а именно:

**1.3.1 Научная направленность**

* поддержка вставки научных формул (через LaTeX или встроенный редактор);
* возможность прикрепления и совместного редактирования отчётов, протоколов, лабораторных журналов;
* система меток и хештегов, позволяющая структурировать научную информацию.

**1.3.2 Группировка по лабораториям и проектам**

* Каждый пользователь принадлежит к одному или нескольким проектам;
* Внутри проекта создаются каналы по темам, задачам, экспериментам;
* Доступ к информации ограничивается в зависимости от роли в проекте.

**1.3.3 Интеграция с лабораторным оборудованием**

* Возможность привязывать сообщения и документы к конкретным экспериментам, образцам или приборам;
* Поддержка загрузки результатов с приборов (возможно через API или ручную выгрузку);
* Журналирование процессов и сохранение протоколов.

**1.3.4 Контроль версий документов**

* Возможность просматривать историю изменений прикреплённых файлов;
* Сравнение версий и комментирование правок;
* Поддержка формата PDF, DOCX, XLSX, а также форматов данных (CSV, JSON).

**1.3.5 Расширенные возможности поиска**

* Поиск по ключевым словам, темам, авторам, дате, меткам, ID эксперимента;
* Фильтрация сообщений по проекту, лаборатории, виду исследования.

**1.3.6 Безопасность и автономность**

* Возможность локального развертывания на серверах НИИ;
* Шифрование всех данных, хранящихся и передаваемых в системе;
* Гибкая настройка ролей и прав доступа;
* Журналирование действий пользователей (логирование).

Функциональные модули системы

**1.3.1 Модуль авторизации и управления пользователями**

* Регистрация пользователей по инвайт-кодам или LDAP;
* Назначение ролей (исследователь, руководитель проекта, лаборант, гость);
* Блокировка/удаление пользователей;
* Ведение профилей (ФИО, должность, область исследований).

**1.3.2 Модуль коммуникации**

* Приватные и групповые чаты;
* Тематические каналы по проектам;
* Отложенные и запланированные сообщения;
* Встроенные голосовые и видеозвонки (по локальной сети).

**1.3.3 Модуль документооборота**

* Хранилище научных документов;
* Контроль версий;
* Система рецензирования и утверждения;
* Ведение внутренних отчётов.

**1.3.4 Модуль взаимодействия с лабораторной информационной системой (ЛИС)**

* Привязка сообщений к лабораторным записям;
* Отображение истории экспериментов;
* Визуализация графиков и таблиц.

**1.3.5 Модуль безопасности**

* Полное шифрование сообщений и вложений;
* Аудит действий пользователей;
* Настройка разрешений по проектам, группам и каналам;
* Поддержка резервного копирования и восстановления.

**1.3.6 Архитектура и технологии**

Система предполагает трёхуровневую архитектуру:

* Клиентская часть: десктопное приложение (Windows/Linux), мобильное приложение (iOS/Android), веб-интерфейс;
* Серверная часть: REST API + WebSocket сервер на базе Python/Go/Node.js;
* База данных: PostgreSQL для структурированных данных, MinIO или аналог – для хранения файлов;
* Дополнительно: внедрение SSO, LDAP, поддержка локальных доменов и сертификатов.

**1.3.7 Интерфейс и пользовательский опыт**

Интерфейс будет выполнен в минималистичном стиле, с акцентом на:

* простоту доступа к важным данным;
* разделение по проектам и лабораториям;
* быструю навигацию;
* встроенные подсказки для новых пользователей;
* поддержку светлой и тёмной тем.

**1.3.8 Преимущества системы для научного учреждения**

* Повышение прозрачности внутри-лабораторной коммуникации;
* Исключение утечек данных и повышение защищённости;
* Централизация всех материалов проекта;
* Повышение эффективности совместной работы;
* Снижение зависимости от стороннего ПО и интернета.

Таким образом, разрабатываемая информационная система является ответом на вызовы цифровой трансформации научных учреждений, где важны надёжность, безопасность и контекстно адаптированная функциональность. Создание такого мессенджера не только повысит эффективность коммуникации, но и обеспечит соответствие требованиям законодательства, внутреннего контроля и научной достоверности данных.