

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт компьютерных технологий и информационной безопасности

Кафедра математического обеспечения и применения ЭВМ


**Мобильное приложение для защищённого хранения
пользовательских данных**

версия 1.0

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

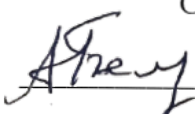
Листов 14

Исполнитель
Студент гр. КТб04-9

 Р. Е. Пытков

"08" апреля 2026 г.

Руководитель
Старший преподаватель кафедры
САИТ

 А. Н. Беликов

"08" апреля 2026 г.

АННОТАЦИЯ

Разработчик:	Студент гр. КТбо4-9 Пытков Р. Е.
Основание разработки:	Выпускная квалификационная работа в соответствии с учебным планом направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия.
Настоящий документ содержит:	Количество книг — 1. Количество страниц — 14.
Перечень ключевых слов:	мобильное приложение, Android, Wallenc, vault, шифрование, небезопасное хранилище, Yandex Disk, метаданные
История:	Редакция — 1.0 Создан — 26.03.2026
Замечания направлять:	Пыткову Роману Евгеньевичу
Изменения	
Дата	Событие
26.03.2026	Создана редакция 1.0 документа

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Наименование программного продукта

Полное наименование программного продукта: мобильное приложение Wallenc для защищённого хранения пользовательских данных на небезопасных хранилищах без собственного сервера.

Далее по тексту именуется как программный продукт или мобильное приложение.

1.2. Заказчик

Департамент образовательных проектов компании Нейротех.

1.3. Исполнитель

Пытков Р. Е., студент группы КТбо4-9.

1.4. Основание для разработки

Основанием для разработки служит индивидуальная часть полученного задания на производственную практику [1] и выполнение выпускной квалификационной работы в соответствии с учебным планом направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

1.5. Сроки проведения работ

Начало работы – 8 февраля 2026 г.

Окончание работы – 4 июня 2026 г.

1.6. Порядок оформления и предъявления результатов работ

Работы по созданию программного продукта принимаются поэтапно в соответствии с утвержденным календарным планом.

При завершении работ каждого этапа Исполнитель предоставляет Заказчику отчёты о прохождении производственной практики, содержащие описание реализованного функционала и фрагменты исходного кода. Исходный код программного продукта размещается в удаленном репозитории системы контроля версий Git.

При завершении всего перечня работ Исполнитель осуществляет защиту производственной практики и выпускной квалификационной работы руководителю от университета в ранее оговорённом с ним формате. Оценка качества разработанного решения производится на основе демонстрации работоспособности развернутого веб-приложения.

Сроки завершения работ приведены в разделе Состав и содержание работ настоящего документа.

1.7. Перечень нормативно-технических документов, методических материалов, использованных при разработке ТЗ

ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Документ Порядок прохождения производственной (проектно-технологической) практики.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

2.1. Назначение программного продукта

Предназначение программного продукта определяется в зависимости от целевой группы пользователей:

Программный продукт предназначен для защищённого хранения пользовательских данных в формате vault на локальном устройстве и в подключаемом небезопасном облачном хранилище.

В версии 1.0 программный продукт обеспечивает интеграцию только с провайдером Yandex Disk без развёртывания собственного серверного контура.

2.2. Цели создания ПО

Цель разработки программного продукта состоит в достижении следующих измеримых результатов:

1. Реализовать универсальный кошелек Wallenc для создания и управления vault с хранением пользовательских данных на небезопасных хранилищах;
2. Обеспечить безопасное хранение содержимого vault и метаданных на стороне клиента с применением шифрования в модуле Domain;
3. Обеспечить работу с локальным хранилищем и интеграцию с Yandex Disk через официальный API/SDK без передачи ключей шифрования на внешний сервер;
4. Обеспечить удобный пользовательский интерфейс Android-приложения для создания, открытия, закрытия, переименования и удаления vault.

3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

3.1. Профиль организации

Программный продукт разрабатывается как мобильное Android-решение для защищённого хранения данных пользователя в небезопасных локальных и облачных хранилищах без собственного серверного контура.

3.2. Объект автоматизации

Объектом автоматизации является процесс создания, шифрования, открытия, закрытия и синхронизации vault с пользовательскими данными.

С точки зрения пользователя процесс начинается с создания vault в приложении Wallenc и задания параметров шифрования. Пользователь

размещает данные в структуре vault, просматривает содержимое и управляет метаданными.

Для удалённого размещения зашифрованных данных пользователь подключает Yandex Disk через официальный механизм авторизации провайдера. Приложение выполняет загрузку и синхронизацию зашифрованного содержимого и метаданных без собственного серверного контура.

4 ТРЕБОВАНИЯ К ПО

4.1. Требования к ПО в целом

Программный продукт представляет собой мобильное приложение под платформу Android, построенное по модульной архитектуре с выделением слоя Domain для бизнес-логики шифрования и работы с vault.

Взаимодействие с внешним облачным хранилищем выполняется напрямую с мобильного клиента через официальный API/SDK Yandex Disk без собственного серверного контура.

4.2. Функциональные требования к разрабатываемому ПО

4.2.1. Требования к структуре программного продукта

Программный продукт должен состоять из логически изолированных компонентов:

Пользовательский интерфейс Android-приложения: экраны списка vault и операций с содержимым, средства создания, переименования, удаления, открытия и закрытия vault.

Модуль Domain: ядро бизнес-логики, включающее механизмы шифрования и дешифрования, работу с параметрами vault и проверку корректности ключа.

Модуль доступа к хранилищам: абстракция локального и облачного небезопасного хранилищ, включая интеграцию с Yandex Disk через официальный API/SDK.

Модуль локального хранения метаданных: персистентное хранение служебной информации о vault и связанной ключевой информации на устройстве.

4.2.2. Требования к ПО для клиентов

Программный продукт должен обеспечивать выполнение следующих функций:

1. Отображение списка vault и их состояния в интерфейсе приложения;
2. Создание нового vault и хранение его метаданных;
3. Переименование и удаление vault;
4. Включение шифрования выбранного vault и открытие vault с использованием мастер-ключа;
5. Закрытие (блокировку) открытого vault;
6. Просмотр параметров vault;
7. Работа с содержимым vault через слой абстракции хранилищ;
8. Подключение облачного провайдера Yandex Disk в версии 1.0;
9. Синхронизацию зашифрованного содержимого vault с подключенным хранилищем без передачи ключей шифрования на внешний сервер.

4.2.3. Требования к интеграции с внешними хранилищами

Программный продукт должен обеспечивать выполнение следующих функций интеграции:

1. Подключение к Yandex Disk через официальный механизм авторизации провайдера;
2. Загрузку и выгрузку зашифрованных данных vault;
3. Хранение и обновление метаданных состояния синхронизации;
4. Восстановление состояния vault после перезапуска приложения;
5. Соккрытие служебных объектов и фильтрацию системных директорий при отображении пользователю.

4.3. Нефункциональные требования к разрабатываемому ПО

4.3.1. Требования к отказоустойчивости разрабатываемого ПО

Программный продукт должен иметь следующие механизмы обеспечения стабильности:

1. Возможность восстановления сессии клиентской части после сбоев;
2. Возможность восстановления локальных метаданных vault к консистентному состоянию на случай критической неполадки;
3. Предотвращение нарушения целостности метаданных и связей между vault и ключевой информацией при повторных операциях синхронизации.

4.3.2. Требования к безопасности разрабатываемого ПО

Программный продукт должен обеспечивать защиту данных на клиентской стороне:

1. Шифрование содержимого vault с использованием алгоритма AES в реализации модуля Domain: `AES/CBC/PKCS5Padding`;
2. Использование вектора инициализации (IV) длиной 16 байт согласно реализации Domain;
3. Хранение в небезопасных локальных и облачных хранилищах только зашифрованного содержимого vault и связанных метаданных;
4. Исключение передачи ключей шифрования на внешние серверы при синхронизации с Yandex Disk.

4.3.3. Требования к производительности разрабатываемого ПО

Для версии 1.0 устанавливаются следующие количественные KPI по производительности на поддерживаемых устройствах Android:

1. Время холодного запуска приложения (от запуска до готовности главного экрана к взаимодействию) должно составлять не более 10 секунд;

2. Время открытия списка всех доступных хранилищ (vault) после перехода на соответствующий экран должно составлять не более 5 секунд.

4.3.4. Требования к совместимости разрабатываемого ПО

Программный продукт должен корректно функционировать на мобильных устройствах под управлением Android версии 10 (API 29) и выше.

4.3.5. Требования к удобству использования разрабатываемого ПО

Интерфейс мобильного приложения должен обеспечивать удобную работу на сенсорном экране смартфона. Элементы взаимодействия должны иметь достаточный размер для комфортного нажатия. В приложении должна быть реализована поддержка светлой и темной тем оформления с возможностью переключения.

Поля ввода, не прошедшие проверку правильности заполнения, должны явно выделяться для немедленного визуального информирования пользователя об ошибке.

4.4. Требования к видам обеспечения

4.4.1. Требования к информационному обеспечению

В программном продукте должны быть предусмотрены средства контроля корректности метаданных vault и состояний синхронизации. Логическая структура локальной базы данных должна обеспечивать целостность связей между vault, метаданными и ключевой информацией.

4.4.2. Требования к лингвистическому обеспечению

Все текстовые элементы интерфейса, сообщения об ошибках и уведомления должны быть представлены на русском и английском языке.

Локальная база данных должна поддерживать кодировку UTF-8 для корректного сохранения символов кириллицы.

4.4.3. Требования к программному обеспечению

Разработка программного продукта ведется с использованием следующего стека технологий:

Мобильное приложение разрабатывается на языке Kotlin для платформы Android.

Для локального хранения служебных данных и метаданных используется Room [3].

Для реализации бизнес-логики шифрования используется модуль Domain с алгоритмом AES в режиме `AES/CBC/PKCS5Padding`.

Для облачной синхронизации в версии 1.0 используется интеграция с Yandex Disk через официальный API/SDK провайдера.

4.4.4. Требования к техническому обеспечению

Для разработки и сборки программного продукта требуется рабочее место разработчика с установленной Android Studio и Android SDK.

Для эксплуатации программного продукта пользователю требуется мобильное устройство под управлением Android версии 10 (API 29) и выше.

Для использования облачной синхронизации требуется доступ в сеть Интернет и учетная запись Yandex Disk.

4.5. Требования к видам и объему работ по тестированию

Для подтверждения качества программного продукта и его соответствия заявленным требованиям необходимо произвести следующие виды тестирования:

Модульное (UNIT) тестирование функций Domain и слоя хранения. Осуществляется проверка изолированных функций шифрования/дешифрования,

обработки IV и работы с метаданными vault. Данный вид тестирования проверяет соответствие разработанного решения требованиям к структуре модулей, изложенным в п. 4.2.1 и п. 4.4.3 настоящего документа.

Функциональное тестирование интерфейса. Осуществляется ручной проход по основным сценариям использования мобильного приложения: создание vault, включение шифрования, открытие и закрытие vault, операции с содержимым, переименование и удаление. Данный вид тестирования проверяет соответствие решения функциональным требованиям, изложенным в п. 4.2.2 настоящего документа.

Тестирование интеграции с внешним хранилищем. Осуществляется проверка сценариев подключения Yandex Disk, загрузки и выгрузки зашифрованных данных и восстановления состояния синхронизации. Данный вид тестирования проверяет выполнение требований, изложенных в п. 4.2.3 настоящего документа.

Тестирование безопасности. Осуществляется проверка корректности применения AES в режиме `AES/CBC/PKCS5Padding`, использования IV длиной 16 байт и отсутствия передачи ключей шифрования во внешние сервисы. Данный вид тестирования проверяет выполнение нефункциональных требований к безопасности, изложенных в п. 4.3.2 настоящего документа.

5 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ

Состав и содержание работ по разработке программного продукта разделены на два этапа, охватывающих полный жизненный цикл создания мобильного приложения:

Первый этап включает предпроектное обследование и проектирование. В рамках этапа производится анализ предметной области и изучение существующих аналогов. Проектируется структура модулей мобильного приложения, локальной базы метаданных и взаимодействия с Yandex Disk через официальный API/SDK.

Второй этап включает программную реализацию и тестирование. На данном этапе выполняется создание пользовательского интерфейса Android-

приложения, реализация модуля Domain и интеграции с небезопасными хранилищами.

Календарный план с указанием конкретных подзадач приводится в Приложении 1.

6 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

Для обеспечения контроля качества программного продукта предполагается проведение тестирования продукта силами Исполнителя в соответствии с перечнем работ, приведённом в подразделе «Требования к видам и объёму работ по тестированию» раздела «Требования к ПО» настоящего документа. Предполагается проведение приёмо-сдаточных испытаний перед комиссией, назначенной Заказчиком.

7 ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА РАЗРАБОТКИ К ВВОДУ ПРОДУКТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Для ввода продукта в эксплуатацию пользователю необходимо установить мобильное приложение на устройство под управлением Android 10 (API 29) и выше. Для использования облачной синхронизации необходимо подключить учетную запись Yandex Disk в приложении.

8 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ

По завершении разработки программного продукта подлежат разработке следующие эксплуатационные документы:

- Руководство пользователя. Документ содержит пошаговое описание создания, открытия, блокировки, переименования и удаления vault, а также подключения Yandex Disk и синхронизации данных.
- Инструкция по сборке и установке мобильного приложения.
- Отчетная документация представляется в виде отчета о прохождении практики и выпускной квалификационной работы, в составе:
 - Техническое задание;
 - Пояснительная записка, описывающая архитектурные решения, процесс разработки мобильного интерфейса и программного кода.

Отчет должен предоставляться руководителю в электронном или бумажном виде в оговоренные учебным планом сроки.

9 ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ

1. Задание на производственную практику.
2. Официальная документация Android Developers. Режим доступа:
<https://developer.android.com/>
3. Официальная документация библиотеки Room. Режим доступа:
<https://developer.android.com/training/data-storage/room>
4. Документация по работе с API Яндекс Диска. Режим доступа:
<https://yandex.com/dev/disk/>
5. Документация языка программирования Kotlin. Режим доступа:
<https://kotlinlang.org/docs/home.html>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№	Наименование подзадачи	Результат	Крайний срок
	Введение		15.03.2026
1	Выявление проблемы безопасного хранения данных на небезопасных локальных и облачных хранилищах	Материалы ПЗ	10.03.2026
2	Формулирование ограничений подхода без собственного серверного контура	Материалы ПЗ	12.03.2026
	Постановка задачи для решения выявленной проблемы		29.03.2026
3	Анализ предметной области мобильных приложений secure storage и vault	Материалы ПЗ	20.03.2026
4	Описание концепции мобильного приложения Wallenc для Android	Материалы ПЗ	24.03.2026
5	Формулирование функциональных и нефункциональных требований к Wallenc версии 1.0	Материалы ПЗ	29.03.2026
	Проектирование программного продукта		12.04.2026
6	Проектирование модулей приложения (UI, Domain, слой доступа к хранилищам)	Материалы ПЗ	05.04.2026
7	Проектирование структуры локальной базы метаданных vault (Room)	Материалы ПЗ	09.04.2026
8	Проектирование интеграции с Yandex Disk через официальный API/SDK	Материалы ПЗ	12.04.2026
	Разработка программного продукта		10.05.2026
9	Реализация модуля Domain: шифрование AES (AES/CBC/PKCS5Padding, IV 16 байт)	Компоненты ПП	20.04.2026
10	Реализация операций управления vault (создание, открытие/закрытие, переименование, удаление)	Компоненты ПП	29.04.2026
11	Реализация интеграции с Yandex Disk и синхронизации зашифрованных данных	Компоненты ПП	10.05.2026
	Использование системы контроля версий		17.05.2026
12	Поэтапное размещение исходного кода и документации в Git	Материалы ПЗ	17.05.2026
	Тестирование программного продукта		04.06.2026
13	Подготовка тест-кейсов и проведение модульного, функционального и интеграционного тестирования Wallenc	Материалы ПЗ	04.06.2026