

Общество с ограниченной ответственностью  
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ КРИСТАЛЛ  
(НПО Кристалл)



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
«МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ БИЗНЕС СИСТЕМА КРИСТАЛЛ»

ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ

---

2026 год

## Оглавление

1. Общие сведения .....	5
2. Структура программного обеспечения.....	5
2.1 Краткая функциональная характеристика программного обеспечения МБС Кристалл .....	5
2.2 Функциональная структура ПО «МБС Кристалл» .....	8

## Список сокращений и обозначений

<b>API</b>	– (англ. Application Programming Interface) программный интерфейс приложения
<b>REST API</b>	– (англ. Representational State Transfer Application Programming Interface) — это архитектурный стиль для создания веб-сервисов, который использует стандартные HTTP методы и принципы для взаимодействия между клиентом и сервером.
<b>HTTP</b>	– (англ. HyperText Transfer Protocol) протокол прикладного уровня передачи данных
<b>HTTPS</b>	– (англ. HyperText Transfer Protocol Secure) — это расширение протокола HTTP, которое используется для безопасного обмена данными между веб-браузером пользователя и веб-сервером.
<b>Инфрасистема</b>	– система информационных организационных структур, подсистем, обеспечивающих функционирование всех сервисов НПО Кристалл.
<b>LMS</b>	– (англ. Learning Management System) — это программная платформа, предназначенная для управления, документирования, отслеживания, отчетности, автоматизации и предоставления образовательных курсов, программ обучения или учебных материалов.
<b>SaaS</b>	– (англ. Software as a Service) — это модель распространения программного обеспечения, при которой приложения предоставляются пользователям через интернет на основе подписки.
<b>Kristall Platform</b>	– фреймворк для разработки веб-приложений на языке программирования PHP.
<b>Платформа</b>	– это совокупность инструментов, библиотек, фреймворков и серверного окружения, которые используются для разработки, развертывания и управления веб-приложениями на языке программирования PHP.
<b>Веб сервер</b>	Набор программного обеспечения, включающий Linux, Nginx, Apache, PostgreSQL и PHP.
<b>БД</b>	– база данных.
<b>ПО</b>	– программное обеспечение.
<b>СУБД</b>	– система управления базами данных
<b>Контейнеризация</b>	— это метод изоляции процессов и приложений в отдельных контейнерах, которые работают на одном ядре операционной системы, но выглядят для приложений как отдельные машины. Контейнеры предоставляют легковесные, независимые окружения для выполнения приложений, обеспечивая изоляцию и контроль над ресурсами.
<b>Инкапсуляция</b>	— это один из ключевых принципов объектно-ориентированного программирования (ООП), который используется для объединения данных и методов, работающих с этими данными, в единый объект, а также для ограничения доступа к этим данным из внешнего кода.
<b>DI</b>	– (англ. Dependency Injection) — это паттерн проектирования, который используется для управления зависимостями между объектами в приложении. Он позволяет создавать более гибкие, модульные и тестируемые приложения, уменьшая связанность между компонентами и делая их более переиспользуемыми.
<b>DI Container</b>	– (англ. или IoC Container — Inversion of Control Container) — это инструмент, который автоматизирует процесс внедрения зависимостей в объекты. Он предоставляет централизованное место для хранения и настройки зависимостей, а также обеспечивает их инъекцию в объекты

	при необходимости.
<b>Инфраструктура</b>	– это совокупность компонентов, инструментов и сервисов, которые обеспечивают окружение для разработки, тестирования, развертывания и обслуживания программного обеспечения. Это включает в себя операционные системы, веб-серверы, базы данных, языки программирования, фреймворки, системы управления версиями кода, инструменты для автоматизации, тестирования и мониторинга, а также облачные сервисы и т. д.
<b>Компонент</b>	– это основные блоки функциональности МБС Кристалл. Они представляют собой самостоятельные приложения с собственным интерфейсом пользователя, бизнес-логикой и возможностями управления данными.
<b>Модуль</b>	– это небольшие блоки контента или функциональности, которые могут быть размещены на различных позициях в шаблоне МБС Кристалл.
<b>Плагин</b>	– это небольшие программные модули, которые расширяют функциональность и возможности системы.
<b>Интеграция</b>	– это процесс соединения и взаимодействия различных программных систем, сервисов или компонентов для создания более сложных и функционально насыщенных приложений.
<b>Интернет</b>	– глобальная сеть, объединяющая миллионы частных, публичных, академических, корпоративных и правительственных сетей по всему миру.
<b>Инtranет</b>	– частная сеть, использующая интернет-протоколы, сетевые подключения и, часто, веб-технологии для предоставления информации и сервисов внутри организации.
<b>Экстранет</b>	– часть внутренней сети организации, которая предоставляется внешним пользователям (например, партнерам, поставщикам или клиентам) через защищенные соединения.
<b>B2B2C</b>	– бизнес-модель B2B2C (англ. Business-to-Business-to-Consumer) представляет собой стратегию, при которой компания (первый бизнес, B1) продает свои товары или услуги другой компании (второй бизнес, B2), которая затем продает эти товары или услуги конечным потребителям (C). В этой модели обе компании играют ключевые роли в доставке продукта или услуги до конечного потребителя.
<b>Кластер</b>	— это система, объединяющая несколько серверов (узлов) для совместного хранения, управления и доступа к данным. Целью создания такого кластера является повышение доступности, производительности и надежности файлового хранилища за счет распределения нагрузки и дублирования данных.
<b>Маркетплейс</b>	— это онлайн-платформа, которая объединяет продавцов и покупателей, предоставляя им возможность совершать сделки напрямую. Маркетплейсы играют роль посредника, обеспечивая инфраструктуру для торговли, включая каталог товаров, систему оплаты и доставки, а также поддержку пользователей.

## 1. Общие сведения

Документ содержит описание технической архитектуры программного обеспечения (ПО) «Многопользовательской бизнес системы Кристалл» («МБС Кристалл»). ПО «МБС Кристалл» предназначено для:

- Работы в сетях Интернет, Интранет и Экстранет.
- Создания электронной модели предприятия, холдинга или корпорации, адаптированной под индивидуальную бизнес-модель структурного взаимодействия.
- Построения электронной бизнес-модели для различных направлений деятельности компании, включая организацию индивидуальных электронных циклов инфраструктуры и документооборота.
- Автоматизации бизнес-процессов.
- Поддержки в реализации товаров и услуг в соответствии с индивидуальными стратегиями в рамках бизнес-модели B2B2C.
- Создания возможностей для расширения направлений деятельности компании.
- Увеличение объема продаж и выход на новые рынки для реализации товаров и услуг компании.

## 2. Структура программного обеспечения

### 2.1 Краткая функциональная характеристика программного обеспечения МБС

#### Кристалл

Базовый функционал МБС Кристалл предназначен для формирования на интернет-платформе:

- электронной модели предприятий в виртуальных офисах,
- личных кабинетов физических лиц

Специализированные модули МБС Кристалл, обеспечивают **Виртуальный офис предприятия** следующим общим функционалом:

- Взаимодействие в бизнес-модели B2B2C
- Электронную торговлю товарами и услугами (в сетях Интернет, Интранет)
- Внутрикorporативное обучение
- Коммерческое обучение
- Проведение оценки профессиональных исков (ОПР)
- Проведение Специальной Оценки Условий Труда (СОУТ)

- Работу лаборатории по измерениям физических и химических факторов и не ионизирующего излучения.
- Создание индивидуальных систем лояльности для клиентов.
- Создание системы взаимовыгодных отношений с бизнес-партнёрами виртуального офиса организации.
- Создание системы «Бизнес на Бизнесе» (самоокупаемой Интернет-платформы в модели SaaS).
- Систему привлечения и взаимодействия с представителями интернет-платформы.
- Систему индивидуального Виртуального Учебного Класса (ВУК) обучаемого.
- Систему обучения преподавателя формированию электронного учебного процесса, а также управлению электронной образовательной организацией и её возможностями.
- Интеграцию с иными Информационными Системами (ИС) и интернет-сервисами.

Автоматическую подготовку отчётности в государственные ИС:

- ФИС ФРДО
- ФГИС ЕИСОТ
- ФГИС СОУТ
- ФГИС Росаккредитации

#### **В личных кабинетах физических лиц внедрён:**

- Функционал потребителя товаров и услуг
- Функционал личного кабинета обучаемого и вся база уроков, курсов, программ обучения, когда-либо купленных на Интернет-платформе.
- Личный кабинет преподавателя, и функционал обучения алгоритмам электронного и дистанционного обучения.
- Функционал Агент (товары и услуги)
- Функционал Агент ПО
- Функционал размещения частных объявлений
- Функционал внутренней почты

#### **Подробнее о функционале**

##### **Модуль базовый (Юридическое лицо или ИП) МБС Кристалл**

- **Визитка предприятия** – представляет информацию о компании на Интернет-платформе.
- **Моё предприятие** - система формирования электронного предприятия и его виртуального офиса на Интернет-платформе.
- **Финансы** – система учёта финансовых взаимодействий.

- **Кадры** – система учёта сотрудников предприятия.
- **Управление** – система поддержки функционала и управления взаимодействием с контрагентами.
- **Личный кабинет** – кабинет сотрудника виртуального офиса предприятия.

#### **Модуль базовый (Физическое лицо) МБС Кристалл**

- **Визитка** – представляет информацию о Физическом лице на Интернет-платформе.
- **Объявления** – сервис размещения частных объявлений на Интернет-платформе
- **Агент Товары и Услуги** – (совместно с товарами и услугами) система учёта взаимовыгодных отношений кабинета физического лица с виртуальными офисам и организаций на Интернет-платформе
- **Обучение** – (совместно с модулями обучение) система получения платных образовательных услуг
- **Товары и услуги** – (совместно с товарами и услугами) система заказа, получения, учёта приобретения товаров и услуг от Исполнителей.
- **Агент ПО** – (совместно с модулем Агент юр. Лицо)

#### **Специализированные модули МБС Кристалл**

- **Обучение сотрудников** – LMS портал корпоративного обучения и тестирования сотрудников предприятия
- **Коммерческое обучение** - LMS портал для предоставления платных образовательных услуг по очному, дистанционному и электронному обучению
- **Товары и услуги** - система организации и реализации электронной торговли (Ecommerce platform) товарами и услугами
- **Агент Товары и Услуги** – система, предназначенная для формирования индивидуальных программ лояльности заказчику, и взаимодействия с бизнес-партнёрами и представителями предприятия.
- **Оценка профессиональных рисков** – система для предоставления платных услуг по оценки профессиональных рисков.
- **Спецоценка** – система для предоставления платных услуг по Специальной оценки условий труда и лабораторным измерениям.
- **Агент ПО** – система, предназначенная для взаимовыгодного взаимодействия собственника Интернет-платформы с его представителями (агентами) и формирования программ лояльности для пользователей Интернет-платформы в модели SaaS
- **Рекламный шопинг** – система формирования рекламных компаний на Интернет-платформе.
- **Биржа** – система электронной торговой площадки для нужд пользователей Интернет-платформы.

- **SaaS** – система формирования финансовых взаимоотношений собственника Интернет-платформы и её пользователей.
- **Модуль Кристалл интеграция** – система интеграции со сторонними Интернет-сервисами и программными ресурсами.

### Интегрируемое стороннее ПО

- **BigBlueButton + МБС Кристалл** – интеграция ориентирована на использование в образовательных учреждениях и предоставляет широкий набор инструментов для онлайн-обучения.
- **WordPress + WooCommerce + МБС Кристалл** – интеграция предназначена для организации условно неограниченного количества интернет-магазинов с централизованным управлением товарами и услугами.
- **Nextcloud + МБС Кристалл** — это мощное решение для облачного хранения данных и совместной работы, которое предоставляет полный контроль над данными, высокую безопасность и широкие возможности для интеграции и расширения.
- **Collabora Online + МБС Кристалл** — это набор офисных приложений, предоставляющий возможность создавать, редактировать и совместно работать над документами в реальном времени через веб-браузер.

### 2.2 Функциональная структура ПО «МБС Кристалл»

На рисунке ниже показана функциональная структура ПО «МБС Кристалл».

Эта схема показывает, как различные компоненты системы интегрируются и взаимодействуют друг с другом для обеспечения комплексной функциональности платформы «МБС Кристалл».

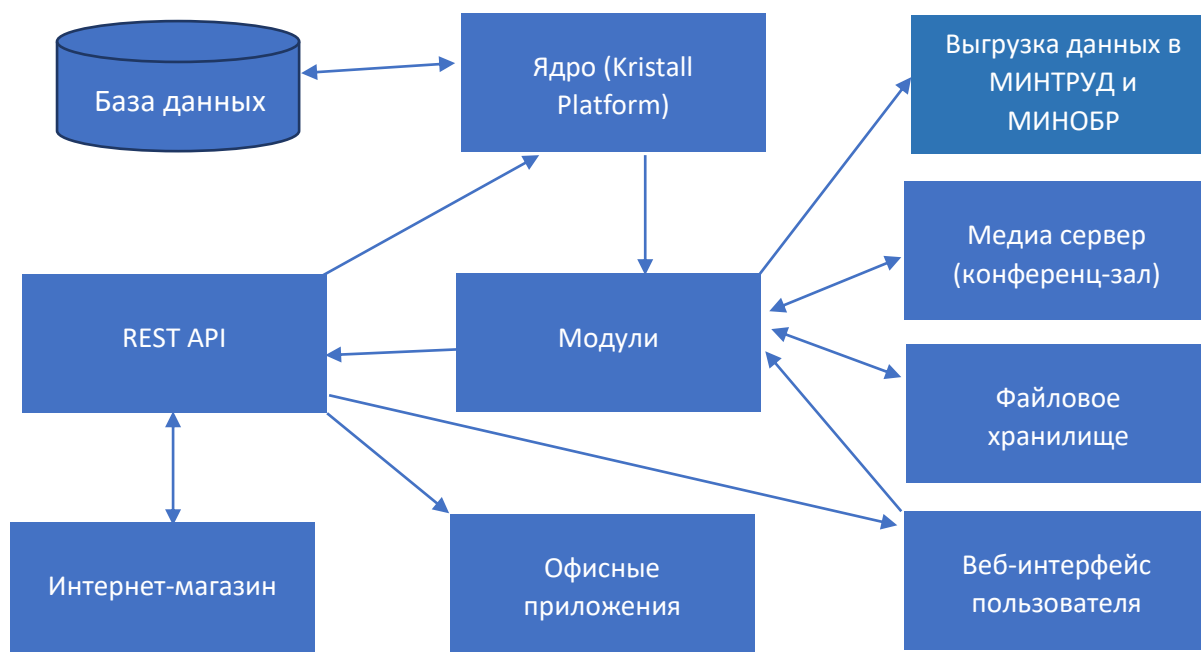


Схема работы показывает архитектуру системы на базе ядра Kristall Platform, включающую различные модули и взаимодействия между ними:

### 1. База данных:

- Хранит всю информацию, необходимую для работы системы.
- Связана с ядром Kristall Platform, которое получает и обновляет данные.

### 2. Ядро (Kristall Platform):

- Центральный компонент системы, управляющий основными процессами.
- Обменивается данными с базой данных.
- Связано с модулями, которые обеспечивают различные функциональные возможности.

### 3. Модули:

- Расширяют функциональность системы, подключаясь к ядру Kristall Platform.
- Взаимодействуют с различными компонентами, такими как медиа сервер, файловое хранилище и веб-интерфейс пользователя.

### 4. REST API:

- Интерфейс для взаимодействия внешних приложений с системой.
- Подключен к интернет-магазину, офисным приложениям и облачному хранилищу.
- Взаимодействует с модулями для выполнения различных операций.

### 5. Интернет-магазин:

- Использует REST API для обмена данными с системой WordPress.
- Обеспечивает функциональность для продаж и управления товарами.
- Представляет сеть маркетплейсов на различных доменах.

### 6. Офисные приложения:

- Также подключены к REST API для доступа к данным и функциям системы.
- Включают инструменты для управления документами, коммуникаций и т.д.

### 7. Выгрузка данных в МИНТРУД и МИНОБР:

- Специальные модули для автоматического формирования файлов выгрузки для передачи данных в Министерство труда и Министерство образования.
- Взаимодействуют с ядром Kristall Platform для получения необходимых данных.

### 8. Медиа сервер (конференц-зал):

- Обеспечивает функциональность для проведения конференций и видеозвонков, организации онлайн учебных классов.
- Взаимодействует с модулями системы.

### 9. Файловое хранилище:

- Служит для хранения и управления файлами посредством облачного кластера файловых систем с поддержкой S3, FTP, SFTP/CIFS, SMB, WebDav протоколов.

- Связано с модулями для доступа и обработки файлов.

**10. Веб-интерфейс пользователя:**

- Обеспечивает пользователям доступ к функциям системы через веб-браузер.
- Взаимодействует с модулями для выполнения операций и отображения данных.