



## **Описание технической архитектуры HSE LMS.**

Москва, 2025

## Назначение системы.

Система управления обучением HSE LMS предназначена для автоматизации процессов обучения по охране труда. Она позволяет сотрудникам предприятия проходить обучение, а кураторам — специалистам по охране труда — формировать и отправлять заявки на обучение в Учебный центр, создавать учебные группы, следить за прогрессом и успеваемостью слушателей, получать уведомления. Система также предоставляет администраторам инструменты для настройки уведомлений и управления доступами. Возможны интеграции HSE LMS с внешними информационными системами Заказчика.

### Уровень 1: Общий обзор системы.

На рисунке ниже представлена контекстная диаграмма (Context Diagram), которая отображает основные компоненты системы HSE LMS и их взаимодействия с внешними системами и участниками.

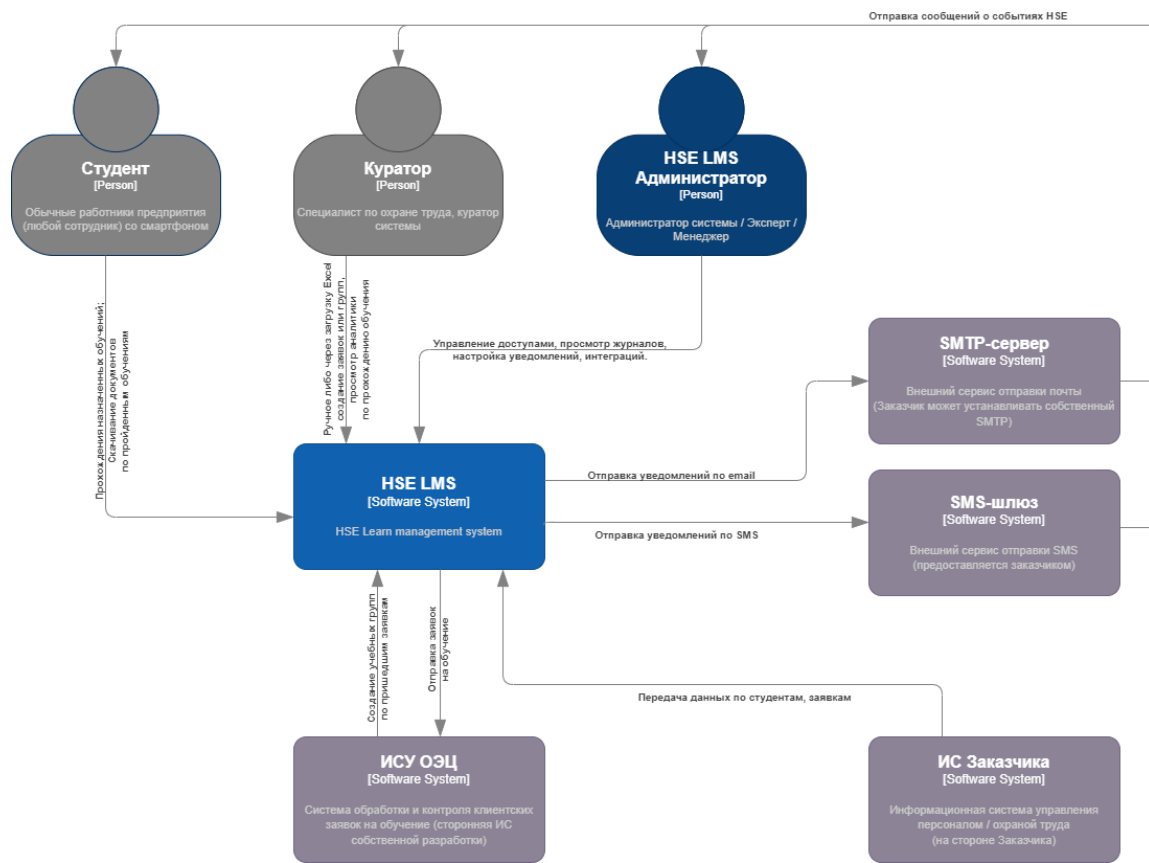


Рисунок 1. Контекстная диаграмма системы HSE LMS Участники.

В данной таблице представлены основные участники системы и их роли:

<b>Участник</b>	<b>Тип</b>	<b>Роль</b>
<b>Студент</b>	Person	Слушатели — работники предприятия (любой сотрудник), получают доступ к системе через личный, либо корпоративный компьютер, или посредством смартфона через адаптивный веб-интерфейс. Используют Систему для прохождения назначенных им учебных курсов и тестов.
<b>Куратор</b>	Person	Специалист по охране труда, куратор системы. Формирует и отправляет через систему заявки на обучение в Учебный центр, формирует группы для внутреннего обучения (без участия Учебного центра), следит за прогрессом слушателей.
<b>HSE LMS Администратор</b>	Person	Администратор системы: управляет доступами Кураторов и слушателей, выполняет настройки уведомлений.

### **Системы.**

В данной таблице представлены основные системы, участвующие в процессе:

<b>Система</b>	<b>Тип</b>	<b>Назначение</b>
<b>HSE LMS</b>	<b>Описываемая система</b>	Система управления обучением по охране труда (HSE Learn Management System)
<b>SMTP-сервер</b>	Внутренний либо внешний	Внешний сервис отправки почты Отправка уведомлений может быть настроена через внутренний SMTP-сервер, либо внешний SMTP сервер Заказчика
<b>SMS-шлюз</b>	Внутренний либо внешний	Внешний сервис отправки SMS Как правило предоставляется Заказчиком и настраивается в HSE LMS
<b>ИСУ ОЭЦ</b>	Информационная система учебного центра	Система обработки и контроля клиентских заявок на обучение (Сторонняя ИС собственной разработки).
<b>ИС Заказчика</b>	Внешние информационные системы Заказчика	Например: Информационная система управления персоналом / охраной труда (на стороне заказчика). HSE LMS предоставляет стандартную выгрузку для 1С ЗУП.

### Потоки данных.

В данной таблице описаны основные потоки данных в системе:

Инициатор	Получатель	Протокол	Порт	Описание
Студент	HSE LMS	HTTPS	443	Прохождение обучения
Куратор	HSE LMS	HTTPS	443	Создание заявок, групп, контроль процесса обучения, ...
HSE LMS Администратор	HSE LMS	HTTPS	443	Настройка доступов, ...
HSE LMS	SMTP-сервер	SMTP / SMTPS	25 / 465 / 587	Отправка уведомлений по email
HSE LMS	SMS-шлюз	HTTPS SMPP	443 3700 / 3443	Отправка уведомлений по SMS
HSE LMS	ИС Заказчика	HTTPS	443	Возможна выгрузка статистики по пройденным обучениям во внешние ИС Заказчика (например, в S3 хранилище) для дальнейшего анализа на стороне Заказчика (например в BI системе)
HSE LMS	ИСУ ОЭЦ	HTTPS Dblink	80 3306	Передача данных для обработки заявок

### Уровень 2: Детализация системы.

На следующем рисунке представлена диаграмма контейнеров (Container Diagram), которая отображает основные контейнеры системы HSE LMS и их взаимодействия.

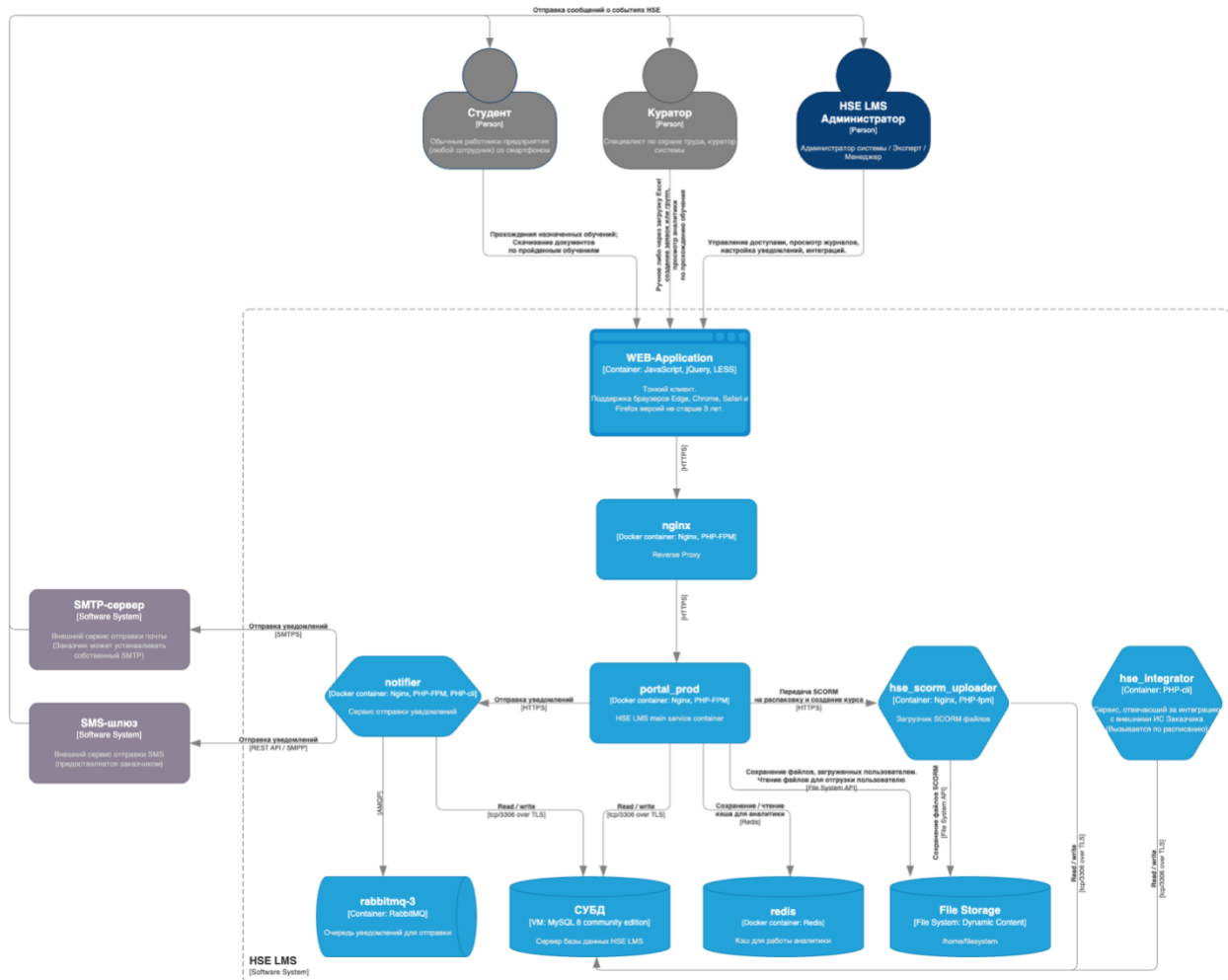


Рисунок 2. Диаграмма контейнеров системы HSE LMS.

## Контейнеры.

В данной таблице описаны основные контейнеры системы:

Тип	Имя	Технологии	Назначение
<b>Client Application</b>	WEB Application	JavaScript, jQuery, LESS	Клиентское приложение для взаимодействия пользователей с системой
<b>Докер-контейнеры:</b>			
<b>Reverse Proxy</b>	nginx	Nginx, PHP-FPM	Реверс-прокси, маршрутизация запросов

<b>Service</b>	portal_prod	Nginx, PHP-FPM	Основной сервис HSE LMS
<b>Service</b>	hse_scorm_uploader	PHP-fpm	Сервис для загрузки SCORM-файлов
<b>Service</b>	hse_integrator	PHP-cli	Сервис интеграции данных с ИС Заказчика
<b>Service</b>	notifier	PHP-fpm, SMTP, HTTP	Сервис отправки уведомлений
<b>File Storage</b>	File Storage	Dynamic Content	Хранилище файлов SCORM
<b>Database</b>	СУБД	MySQL (Community Edition)	База данных HSE LMS
<b>Cache</b>	redis	Redis	Кэш данных для повышения производительности
<b>Message Queue</b>	rabbitmq-3	RabbitMQ	Очередь сообщений для асинхронной отправки уведомлений

### Основные взаимодействия между контейнерами.

В данной таблице представлены основные взаимодействия между контейнерами:

<b>Инициатор</b>	<b>Получатель</b>	<b>Протокол</b>	<b>Порт</b>	<b>Описание</b>
<b>WEB Application</b>	nginx	HTTPS	443	Обработка запросов от пользователей
<b>nginx</b>	portal_prod	HTTPS	443	Маршрутизация запросов к основному сервису HSE LMS
<b>hse_scorm_uploader</b>	File Storage	File API		Сохранение SCORM-файлов
<b>portal_prod</b>	СУБД	MySQL	3306	Запросы к базе данных для получения и сохранения данных

<b>portal_prod</b>	File Storage	File API		Сохранение / чтение файлов, загружаемых пользователем. Чтение файлов курсов для проведения обучения
<b>hse_scorm_uploader</b>	СУБД	MySQL	3306	Обновляет мета-информацию по загруженному курсу
<b>portal_prod</b>	redis	Redis	6379	Запросы к кэшу данных
<b>portal_prod</b>	notifier	HTTPS	443	Инициация срочной отправки уведомления
<b>portal_prod</b>	rabbitmq-3	AMQP	5672	Постановка сообщений в очередь для асинхронной отправки уведомлений
<b>notifier</b>	rabbitmq-3	AMQP	5672	Получение сообщений из очереди для обработки и отправки уведомлений
<b>notifier</b>	SMTP-сервер	SMTP / SMTPS	25 / 465 / 587	Отправка уведомлений по email
<b>notifier</b>	SMS-шлюз	HTTPS	443	Отправка уведомлений по SMS
<b>notifier</b>	СУБД	MySQL	3306	Сохраняет информацию об отправленных уведомлениях

<b>hse_integrator</b>	СУБД	MySQL	3306	Выполняет загрузку полученных из внешних ИС данных и сохраняет их в базу
-----------------------	------	-------	------	--

Таким образом, описанная архитектура предоставляет полное представление о структуре и взаимодействиях системы HSE LMS, включая участников, системы, потоки данных и взаимодействия между контейнерами.

### **Мультитенантность.**

Каждому Заказчику создаётся собственное доменное имя третьего уровня: `customer.hserm.ru`.

Каждому Заказчику создаётся собственная база данных `portal_customer`.

Таким образом данные Заказчиков не пересекаются.

Общие данные (мета-информация к курсам учебного центра, предоставляемым Заказчику) хранятся в общей базе данных — `portal_`.

### **Расположение программных кодов и Dockerfile-ов.**

Коды HSE LMS расположены в следующих директориях:

`/home/docker/portal` — HSE LMS (основной контейнер `portal_prod`).

`/home/docker/service` — микро-сервисы, упомянутые выше.

### **Расположение файлов.**

Пользователи могут загружать файлы в систему. Так же кураторы могут загружать новые курсы в систему в формате SCORM. Учебные центра также поставляют файлы с учебными курсами, которые хранятся в файловом хранилище.

Все упомянутые файлы расположены на виртуальной машины по указанному пути: `/home/filesystem`.

Внутри находятся три дополнительные директории:

**ec\_files** – хранилище файлов ИСУ ОЭЦ, могут отображаться и скачиваться на сервисе HSE LMS;

**portal** – хранилище файлов HSE LMS, загруженных пользователем;

**prodaction/hse\_materials** и **prodaction/hse\_testpackages** – хранилище учебных курсов и материалов. Файлы поступают из ИСУ ОЭЦ и используются в HSE LMS.