

Московский институт электроники и  
математики им. А.Н. Тихонова  
НИУ «Высшая школа экономики»



## МАСШТАБИРУЕМАЯ СИСТЕМА ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЙ ДЛЯ КОРПОРАТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

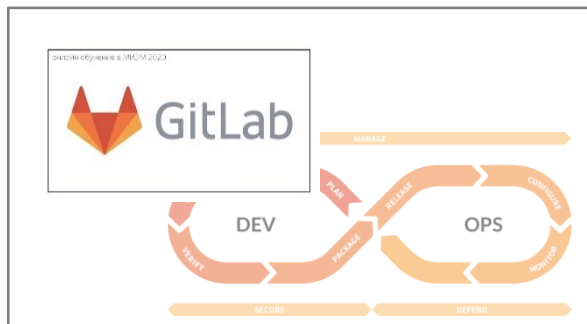
---

А.В. Сергеев,  
*советник , доцент*

В.О. Минченков,  
*ведущий программист Лаборатории  
МИЭМ ВШЭ*

# ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ

Система управления проектами  
[cabinet.miem.hse.ru](http://cabinet.miem.hse.ru)



Система управления репозиториями и поддержки жизненного цикла разработки



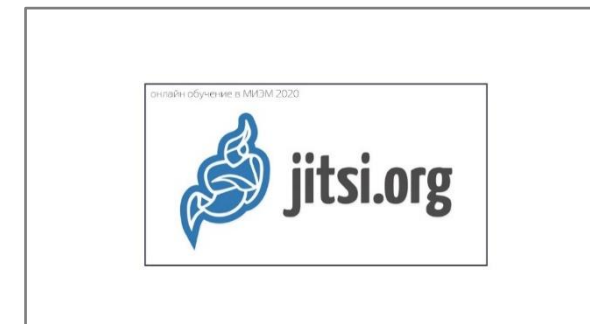
Цифровой след и портфолио



Чат/форум МИЭМ



Система учета затраченного времени (трекинг задач) и накопления документации



[meet.miem.hse.ru](http://meet.miem.hse.ru)

# О Системе

---

## История создания и применения

- Развёрнута весной 2020 года в рамках широкого внедрения в МИЭМ проектной модели обучения и подготовки МИЭМ к переходу в онлайн-форму обучения
- Активно используется в учебном процессе с 2020 года
- Использует единые механизмы аутентификации
- Через систему прошло более 3000 студентов
  
- Сегодня – базовая система видео связи для проведения консультаций, проектных совещаний, публичных онлайн мероприятий

## Технологии

- Единая авторизация и идентификация участников
- Автоматическое ведение статистики
- Накопление видео архива
- Доступ по HTTPS

<https://meet.miem.hse.ru/>

# Требования по функционалу

---

- Единая система авторизации и управления доступом для всех сервисов
  - SAML/Oauth2
- Использование свободно-распространяемого ПО
  - Ограниченный бюджет на разработку и приобретение ПО
  - Ограничения на использование лицензий Zoom для государственных организаций
- Предпочтение on-premise решениям, развернутым на серверах ВУЗа
  - Данные не покидают контур организации
- Интеграция с использованием современных технологических решений
- Автоматизация развертывания и управления

# КРИТЕРИИ ВЫБОРА КОМПОНЕНТОВ

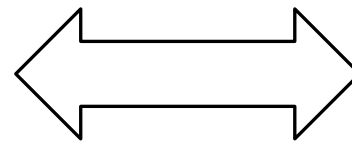
---

- Свободно распространяемое ПО (предпочтительно с открытым кодом)
- Наличие возможностей интеграции
  - Развитый открытый API, поддержка webhooks
- Возможность развернуть решение на собственных серверах
  - По результатам работы с сервисами Zoom, Trello
- Где это возможно – взяты готовые продукты. Для остальных компонентов разработаны собственные решения

# КРИТЕРИИ ВЫБОРА БАЗОВОЙ ПЛАТФОРМЫ

---

- Поддержка от 20 и более параллельных конференций;
- Поддержка авторизации пользователей;
- Возможность масштабирования решения;
- Поддержка конференции до 60 человек;
- Простота использования для пользователей;
- Возможность модификации исходного кода для дальнейшего наращивания функционала;
- Для конференций P2P не использовать серверные ресурсы;
- Функции трансляции экрана/камеры/аудио
- Наличие мобильного клиента для iOS и Android



# Стек технологий использованный при разработке

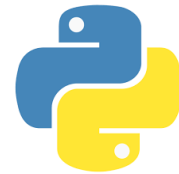
- Frontend

- JavaScript
- Vue 2.0; Bootstrap 4;
- Axios; chart.js 2.9.4;



- Backend

- Python 3
- Flask 2.0; Flask JWT; alembic
- Mariadb/PostgreSQL
- Swagger
- Docker

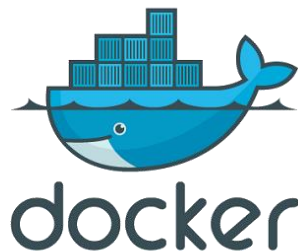


- Второстепенные сервисы:

- Sentry (сбор ошибок на клиентах, форма обратной связи)
- Google аналитика

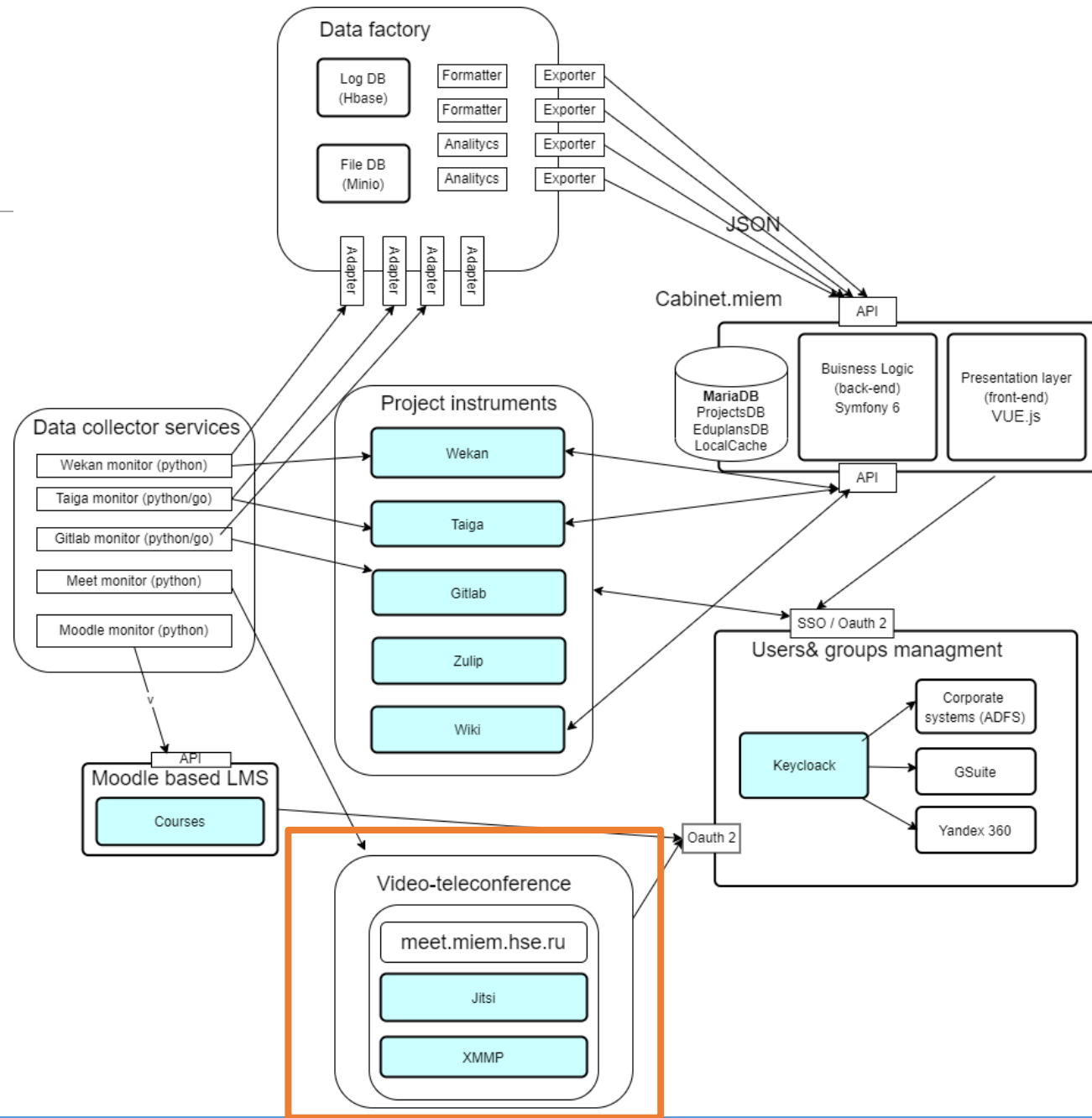
- Медиа-платформа:

- Jitsi-meet (iFrame API)
- Prosody XMPP communication server
- Jibri
- Jicofo



# ГЛОБАЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА

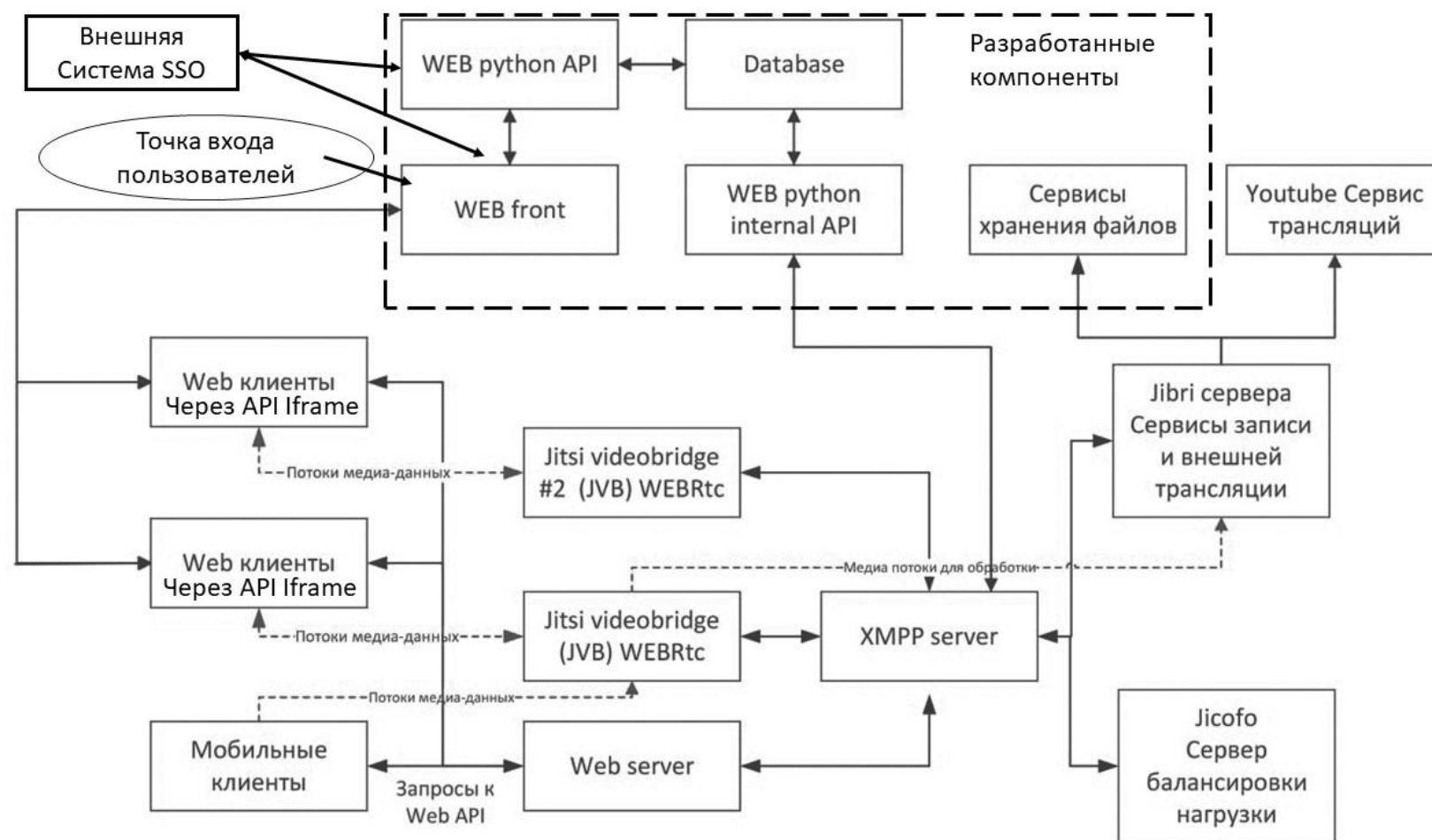
- Единая система авторизации и управления доступом - keycloak
- Система видеоконференций – на базе jitsi
- Трекинг задач – wekan, taiga
- Система управления репозиториями, инструмент поддержки жизненного цикла - Gitlab
- Средства корпоративной коммуникации – zulip
- Система «цифрового следа» - собственное решение
- Единая точка входа – собственное решение





# АРХИТЕКТУРА ПЛАТФОРМЫ

- Единая система авторизации и управления доступом SSO - keycloak
- Модуль для обработки CALLBACKS для Prosody XMPP server
- Web single page application как единая точка входа для браузеров и мобильных устройств
- Разработка дополнительных сервисов для Jibri-серверов для централизованного хранения видео



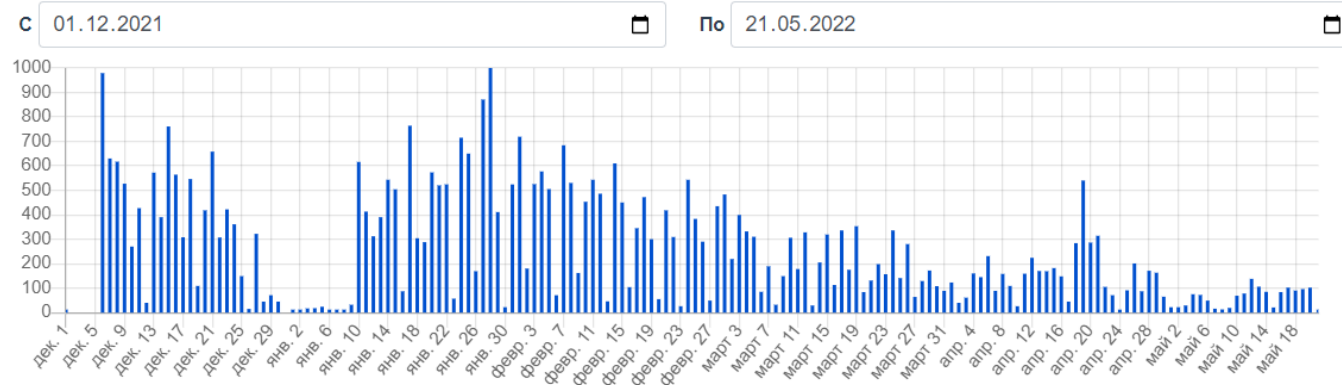
# КЛЮЧЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ

---

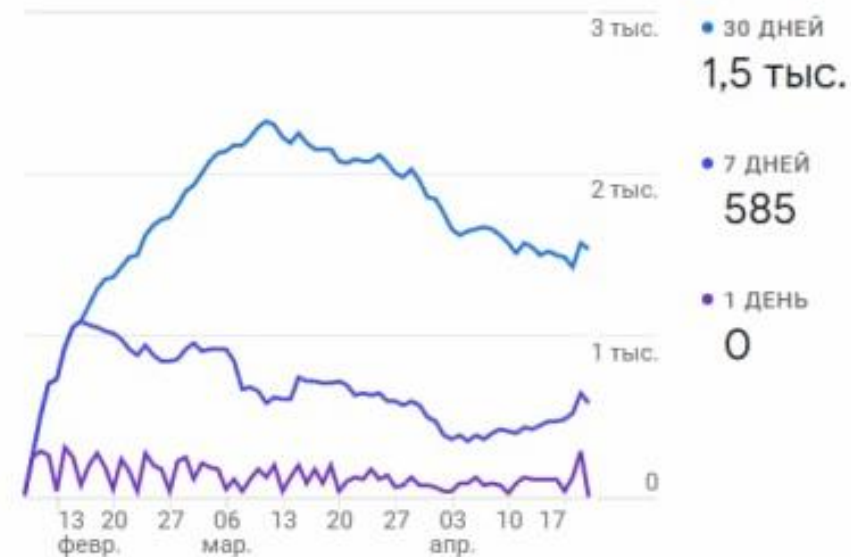
- Единая система авторизации и управления доступом SSO - keycloak
- Поддержка записи видео в облако и поддержка записи видео в браузере
- Экспорт статистики во внешние системы мониторинга
- Накопление локальной статистики
- Внедрение системы пропусков для внешних пользователей
- Внедрение API для изменения внешнего вида конференций для различных мероприятий

# Пользовательский опыт в системе

- Всего зарегистрированных пользователей > 3000
- Всего гостевых пользователей > 300
- Всего созданных конференций > 17000
- Всего записей конференций > 500
- Всего сообщений в чате > 20000



Действия пользователей с течением времени



# Примеры форм

## Подключение внешних пользователей к звонкам

Профиль

Пропуска для гостей

Поиск по имени комнаты

quest	[15.04.2022 13:41 ~ 16.04.2022 13:41]	Активен	Подробнее	
timePass	[15.04.2022 13:41 ~ 15.04.2022 15:41]	Активен	Подробнее	
777	[14.03.2022 21:18 ~ 15.03.2022 21:18]	Активен	Истек срок	Подробнее

## Система видео-конференций МИЭМ НИУ ВШЭ

Введите имя комнаты

Подключиться

21.05.2022 19:57:33	demo	[0:11:21]
21.05.2022 19:57:21	test_record	[0:16:13]
21.05.2022 19:56:21	test_record	[0:03:22]

## Веб-интерфейс для администрирования

Профиль

Минченков Виктор Олегович

- Конференция
- История
- Пропуска для гостей
- Помощь
- Администрирование
- Мониторинг
- История комнат
- Пользователи

Комнат online: 0

Пользователей online: 0

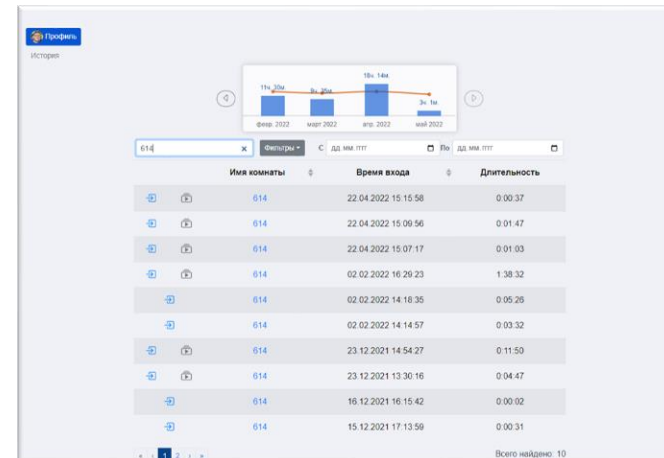
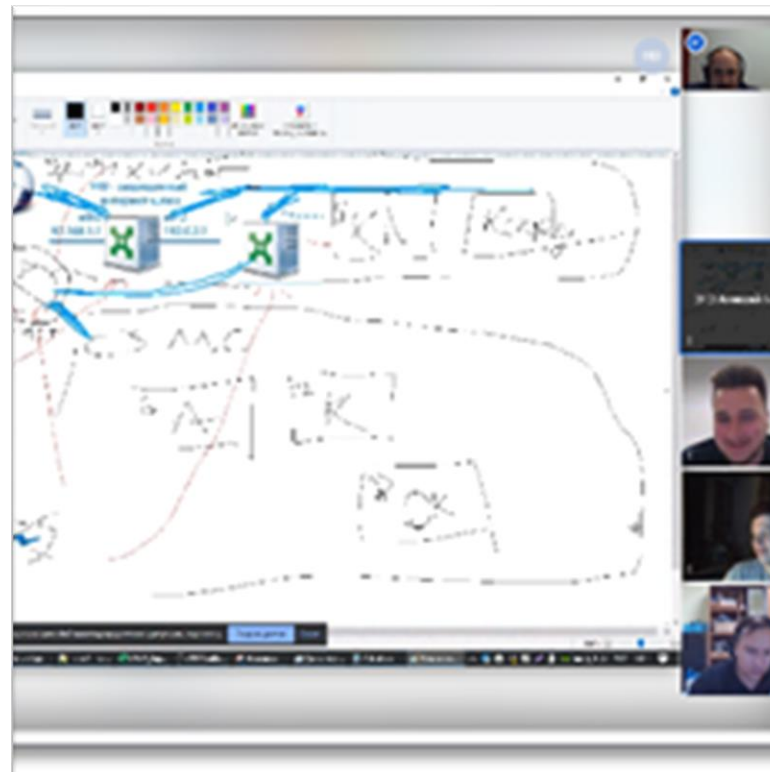
Статистика по комнатам:

По дням 24 часа

Статистика по пользователям:

По дням 24 часа

# Примеры форм

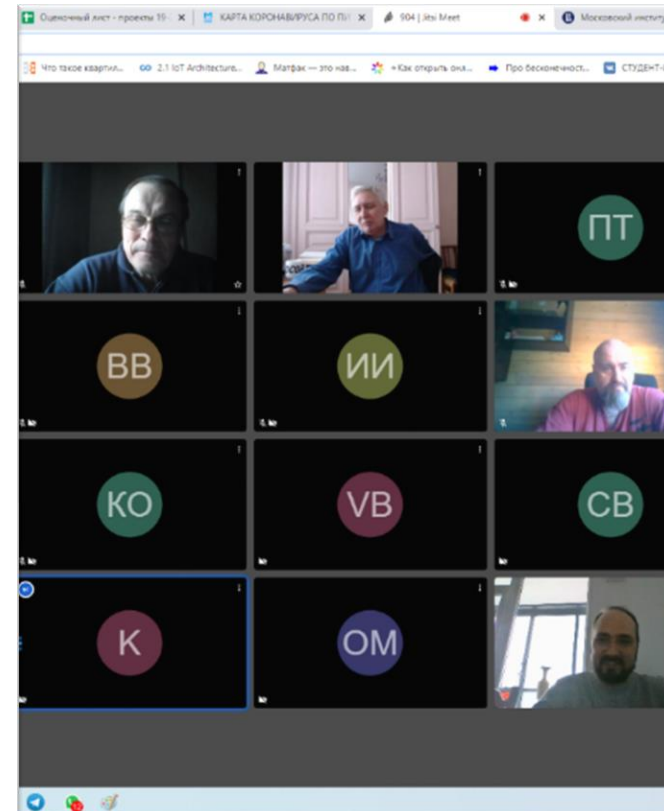


История / 614

Сводка **Участники** Чат Видео

Письмо всем участникам Скачать список

Имя	email	Время входа	Длительность
Романов Виктор Владимирович	<a href="mailto:vvromanov@hse.ru">vvromanov@hse.ru</a>	02.02.2022 16:17:34	0:13:59
Сергей Тумковский	<a href="mailto:stumkovsky@miem.hse.ru">stumkovsky@miem.hse.ru</a>	02.02.2022 16:21:47	1:46:03
Агафонов Владимир Ильич	<a href="mailto:vagafonov@hse.ru">vagafonov@hse.ru</a>	02.02.2022 16:22:10	1:45:40
Александр Белов	<a href="mailto:avbelov@miem.hse.ru">avbelov@miem.hse.ru</a>	02.02.2022 16:27:33	1:39:14
Прохорова Вероника Борисовна	<a href="mailto:vprokhorova@hse.ru">vprokhorova@hse.ru</a>	02.02.2022 16:28:13	1:39:42
Минченков Виктор Олегович	<a href="mailto:vmnchenkov@hse.ru">vmnchenkov@hse.ru</a>	02.02.2022 16:29:23	1:38:32
Сластников Сергей Александрович	<a href="mailto:sslastnikov@hse.ru">sslastnikov@hse.ru</a>	02.02.2022 16:29:40	0:39:56



# ПРОБЛЕМЫ И РИСКИ

---

## **Неожиданное изменение политики внешних сервисов**

- Пример: Trello/Altassian сделал многие API платными, пришлось отказаться от его использования
- **Независимая разработка WEB платформы и мобильных приложений для Android и iOS**
  - Проект Jitsi разрабатывается активно, но ветка мобильной разработки до сих пор не поддерживает многие API Jitsi
- **Необходимость аренды/покупки вычислительных мощностей**
  - При большом количестве пользователей многократно возрастает нагрузка на канал связи до серверов, но нагрузка по CPU и RAM растет значительно медленнее
- **Риски при использовании сторонних библиотек**
  - Возможность внесения «закладок» и т.п.
- **Ограниченный бюджет на разработку**
  - Создание и внедрение проектных инструментов в процессе учебно-проектной деятельности
- **Ограниченный срок работы студенческих команд**
  - Необходимость постоянного донабора сотрудников (temp staff), готовность к изменениями состава разработчиков, большой объем документации для всех функций

# Спасибо за внимание.

---

В.О. Минченков,  
*ведущий программист Лаборатории  
МИЭМ ВШЭ*  
[vminchenkov@hse.ru](mailto:vminchenkov@hse.ru)

А.В. Сергеев,  
*советник МИЭМ ВШЭ,  
Доцент*  
[avsergeev@hse.ru](mailto:avsergeev@hse.ru)