# РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УЧЕТА ПОСЕЩАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ

*Киселев К.И.*
*Томский политехнические университет, ИШИТР, 8ИМ21, e-mail: kik15@tpu.ru*

**Аннотация**

Представленная работа рассматривает важность учебной аналитики как технологического тренда, нацеленного на оптимизацию образовательных процессов путем анализа больших данных. Внимание уделено разработке системы учета посещаемости студентов Томского политехнического университета с использованием системы контроля и управления доступом, а также визуализации данных в Power BI. Результатом работы выступает дашборд с информацией о посещаемости занятий, направленный на улучшение организационной работы со студентами.

**Ключевые слова:** система контроля и управления доступом, business intelligence, учебная аналитика.

## Введение

По мнению зарубежных экспертов, учебная аналитика становится является актуальным технологическим трендом, позволяющим эффективно анализировать и оптимизировать образовательные процессы [1]. Государственные учреждения осознают важность анализа больших данных, поскольку это позволяет выявлять тенденции, оптимизировать учебные процессы и повышать качество обучения.

Одним из важных направлений информационных технологий является распознавание людей в местах общего доступа, что находит применение не только в коммерческих целях, но и в области образования. Определение присутствия студентов на занятиях является важным аспектом для оценки эффективности образовательного процесса в высших учебных заведениях. Данный процесс помогает поддерживать дисциплину и отслеживать тех студентов, которые начинают пропускать занятия.

Цель настоящей работы заключается в разработке системы учета посещаемости студентов Томского политехнического университета, основанной на данных проходов в учебных корпусах, полученных с помощью системы контроля и управления доступом (СКУД). Также работа направлена на визуализацию данных посещаемости студентов в наглядной форме с использованием Power BI. Предлагаемый подход к анализу и визуализации данных обеспечивает общую информацию о присутствии на занятиях и позволяет принимать решения, связанные с организационной работой со студентами.

## Основная часть

Для решения поставленной задачи используются данные входов и выходов в учебных корпусах и расписания занятий учебных групп. Объединение осуществляется на основе актуальных данных о студентах (рис. 1).

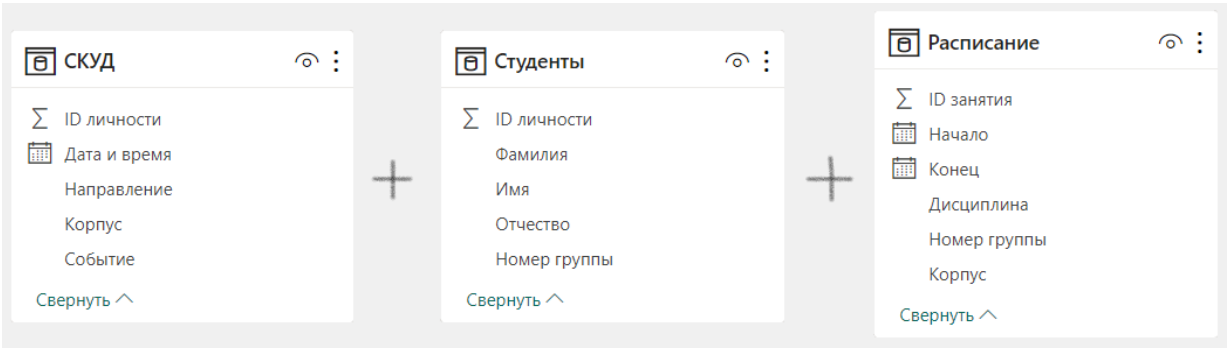


*Рис. 1. Исходные данные*

Предварительная обработка данных включает в себя следующие этапы:

1. Приведение данных о проходах в учебных корпусах к определенному формату (таблица 1);
2. Сопоставление данных о проходах с расписанием занятий учебных групп;
3. Учет важных нюансов:
    a. Выходы на улицу во время занятия,
    b. Добавление информации о пропущенных занятиях,
    c. Объединение посещений занятий, проходящих в одном корпусе.

Таблица 1

*Данные о проходах в новом формате*

| Номер группы | ID личности | Корпус | Вход | Выход |
|---|---|---|---|---|
| А1 | 22 | Учебный корпус А | 2024-01-24 14:19:18 | 2024-01-24 14:27:13 |
| А1 | 22 | Учебный корпус Б | 2024-01-24 14:38:44 | 2024-01-24 15:01:37 |
| Б2 | 89 | Учебный корпус Б | 2024-02-12 17:00:50 | 2024-02-12 17:02:57 |
| Б2 | 89 | Учебный корпус Б | 2024-02-22 13:49:57 | 2024-02-22 14:00:27 |
| Б2 | 90 | Учебный корпус Б | 2024-01-22 16:04:08 | 2024-01-22 16:13:58 |

В результате получаем сводную таблицу (журнал) посещаемости занятий, содержащий информацию: время входа в корпус на занятие и время выхода, продолжительность пребывания с учетом выходов на улицу (таблица 2).

Таблица 2

*Сводная таблица (журнал посещаемости)*

| № гр. | ID личн. | Дата | Вход | Выход | Пребывание | Начало | Конец | Дисциплина | Корпус |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| В3 | 8 | 2023-12-07 | 08:35:36 | 09:55:37 | 01:20:01 | 08:30:00 | 10:05:00 | Механика | Учебный корпус В |
| В3 | 8 | 2023-12-06 | — | — | 00:00:00 | 14:35:00 | 16:10:00 | Физика | Учебный корпус Г |
| В3 | 8 | 2023-12-06 | 12:11:52 | 14:19:01 | 01:35:00 | 12:40:00 | 14:15:00 | Физика | Учебный корпус Г |
| В3 | 8 | 2023-12-06 | 10:26:54 | 12:03:17 | 01:33:06 | 10:25:00 | 12:00:00 | Математика | Учебный корпус Д |
| В3 | 8 | 2023-12-06 | — | — | 00:00:00 | 08:30:00 | 10:05:00 | Английский язык | Учебный корпус Д |

С составленным журналом сложно работать. Необходим инструмент, позволяющий быстро определить, как студент посещает занятия.

В качестве решения был выбран Power BI из-за существенных преимуществ:

1. Расположение отчетов на одной платформе. С помощью TPU Power BI Server можно получить информацию как о посещаемости студентов, так и об их успеваемости.

2. Простое решение ряда важных аспектов, таких как: добавление пользователей (вход по логину ТПУ) и разграничение доступа, развертывание web-приложения, безопасность хранения данных [2].

Также выбор Power BI имеет недостатки:

1. Наличие ограничений в визуализации данных. Для нашей системы не получится создать группу схожих диаграмм, также нельзя объединить два графика с перемещением по единой оси.

2. Для обновления данные в Power BI загружаются целиком [3]. Чтобы не нагружать основную базу данных ежедневными выгрузками большого объема информации, необходима интеграционная база данных (рис. 2).

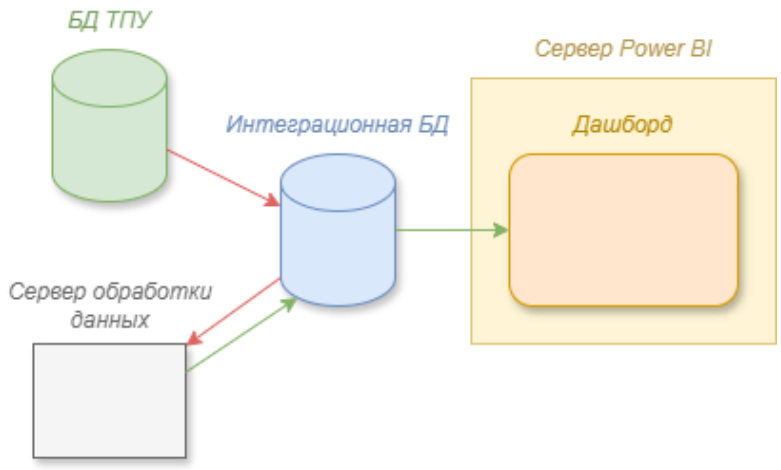


*Рис. 2. Архитектура ИС*

Полученная из интеграционной базы данных информация отображается в дашборде в качестве четырех визуальных элементов:

- линейчатой диаграммы времени посещения занятий всех студентов группы за весь семестр с разбивкой по месяцам в часах,
- круговой диаграммы количества опозданий и приходов вовремя,
- таблицы количества посещений занятий для выбранного студента и дополнительной статистикой по группе,
- гистограммы с линейными графиками посещений занятий по дням в минутах (рис. 3).

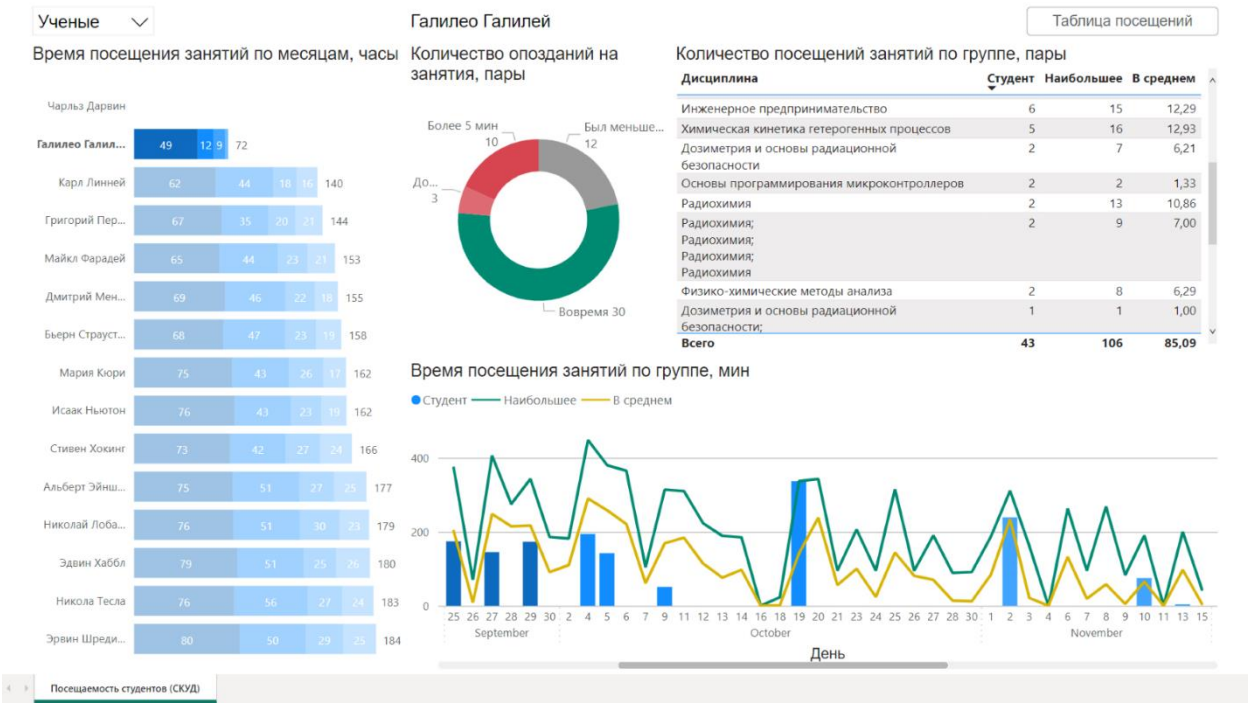


*Рис. 3. Демонстрационный вариант дашборда*

**Заключение**

Результатом работы выступает дашборд посещаемости студентов Томского политехнического университета на основании данных системы контроля и управления доступом.

Интерпретация данных учитывает посещение занятий с точностью больше 90 %. Часть посещений не удается установить из-за ошибок во время фиксирования проходов. Уверенность в полученных в процессе интерпретации посещений составляет 99 %.

В настоящее время основными пользователями являются сотрудники организационного отдела и кураторы учебных групп. Более двадцати человек применяют данное решение в задачах, связанных с работой со студентами,

Проект развивается, планируемые улучшения направлены в первую очередь на изменение графического интерфейса, на основании полученной от пользователей обратной связи.

**Список использованных источников**

1. Прохорова М.П., Лебедева Т.Е., Лабазова А.В., Белоусова К.В. Тенденции и перспективы развития онлайн образования // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2019. – № 1 (35). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-i-perspektivy-razvitiya-on-layn-obrazovaniya (дата обращения: 15.03.2024).

2. Силакова Л.В., Магеррамов Парвиз Афиг Оглы, Семкина М.А. Разработка методики автоматизации комплексного бизнес-анализа для организаций МСБ на базе MS Power BI // Экономика и экологический менеджмент. – 2019. – № 3. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-metodiki-avtomatizatsii-kompleksnogo-biznes-analiza-dlya-organizatsiy-msb-na-baze-ms-power-bi (дата обращения: 15.03.2024).

3. Data refresh in Power BI (Обновление данных в Power BI) [Электронный ресурс]. – URL: https://learn.microsoft.com/ru-ru/power-bi/connect-data/refresh-data (дата обращения: 15.03.2024).