

## **Разработка информационной системы по распределению заявок ООО «Техпросервис»**

*Жуков Дмитрий Сергеевич*

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема  
Студент*

*Научный руководитель:*

*Глаголев Владимир Александрович*

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема  
к.г.н., доцент кафедры информационных систем, математики и правовой  
информатики*

### **Аннотация**

В данной статье описан процесс разработки информационной системы по распределению заявок ООО «Техпросервис».

**Ключевые слова:** веб-система, заявки, учёт, Python.

## **Development of an information system for the distribution of applications LLC TechProservis**

*Zhukov Dmitry Sergeevich*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University  
Student*

*Scientific adviser:*

*Glagolev Vladimir Aleksandrovich*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University  
candidate of geographical Sciences, associate Associate Professor of the  
Department of Information Systems, Mathematics and legal informatics*

### **Abstract**

This article describes the process of developing an open system for the distribution of applications LLC "Tehproservice."

**Keywords:** Web-system, applications, accounting, Python.

Оптимизации осуществляется путем планирования действий и выявления проблем в работе исполняющих отрядов. Процесс оптимизации достигается за счет внедрения программ автоматизации, которые целенаправленно действуют на усовершенствование рабочей деятельности, и перехода процесса осуществления задач в автоматический режим. При подобном подходе снижается воздействие человеческого фактора, тем самым предотвращая совершение ошибок. Автоматическое распределение задач

рабочих отрядов, в том числе регулирование их действий, значительно повышают эффективность и производительность, способствует росту трудовой дисциплины и мотивации. В настоящее время существует большое разнообразие программ автоматизации, поэтому компании необходимо ответственно подойти к выбору системы оптимизации, обозначив все необходимые требования и определив все потребности. Верный выбор системы оптимизации это уже половина успеха.

Актуальность задачи автоматизации процесса распределения заявок обусловлена необходимостью сократить время на их выполнение и уменьшать сопутствующие расходы на передвижения. Также, такая система необходима ООО «Техпросервис» для модернизаций и адаптаций под собственные нужды, так как это невозможно сделать со сторонними аналогами.

В своей работе Б.А. Баллод описал проектирование информационных систем, описал все необходимые процессы и трудности, с которыми сталкиваются множество разработчиков. Работа Д.В. Гаскарова посвящена интеллектуальным информационным системам, описано их необходимость и особенность в жизни человека. Статья А.С. Маркова посвящена работе с базы, автор описал множество сфер их применения и частые ошибки при работе с ними.

Для автоматизации процесса распределения заявок будет создана веб-ориентированная информационная система, в которую будут поступать заявки от ПАО «Ростелеком» для ООО «Техпросервис» на подключения клиентов.

При внедрении веб-системы «Распределение заявок ООО «Техпросервис» будут автоматизированы следующие функции:

1. Поступления заявок на подключения.
2. Распределения заявок.
3. Маршрут выполнения заявок.
4. Отчет о завершении заявки.

Система упрощает и автоматизирует все процессы, связанные с добавлением заявок их оптимального распределения и отчета о выполнении.

При создании информационной системы «системы учета заказов для ООО «Техпросервис»» была разработана концепция построения информационной модели.

На рисунке 1 представлена концептуальная модель для всех ролей в информационной системе «Система учета заказов для ООО «Техпросервис»».

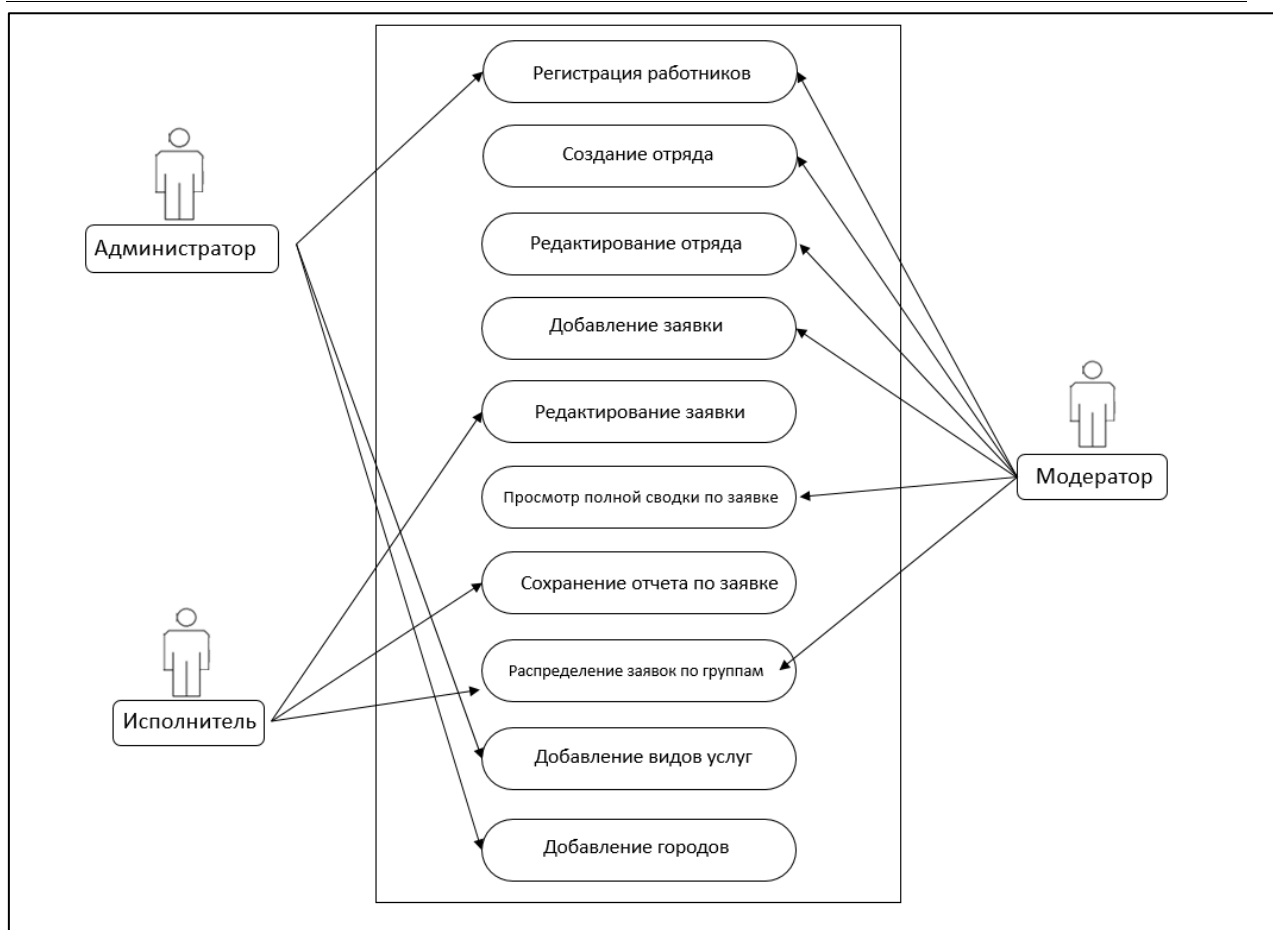


Рисунок 1. Концептуальная модель ИС

На диаграмме показано три основных роли, которые присутствуют в информационной системе:

- Администратор;
- Модератор;
- Исполнитель.

В данной диаграмме имеется десять основных вариантов использования системы:

- регистрация работников;
- создание отряда;
- редактирование отряда;
- добавления заявки;
- редактирование заявки;
- просмотр полной сводки по заявке;
- сохранение отчета по заявке;
- редактирование расходных материалов;
- добавление видов услуг;
- добавление городов.

Администратор может использовать представленные функции на Рисунок 2.1:

- регистрация работников;
- добавление видов услуг;

- добавление городов.

Администратор благодаря функциям, которые находятся в его распоряжении улучшает работу информационной системы так же контролирует и по необходимости расширяет состав сотрудников, количество предоставляемых услуг и может добавлять населенные пункты, заявки от которых будут в дальнейшем рассматриваться.

Модератор может пользоваться такими функциями информационной системы как:

- регистрация работников;
- создание отряда;
- редактирование отряда;
- добавление заявки;
- просмотр полной сводки по заявке;
- редактирование расходных материалов.

Модератор следит за правильностью выполнения поставленных задач, контролем состава групп, распределением и передачи отрядам заявок, благодаря функциям, которые находятся в распоряжении модератора он может поддерживать работоспособность системы.

Исполнитель выполняет такие функции как:

- редактирование заявки;
- сохранение отчета по заявке;
- редактирование расходных материалов.

Исполнитель занимается подключением и настройкой интернета по полученным заявкам клиентов, а также последующим заполнением отчета о проделанной работе и затраченных материалов.

Разработка структуры базы данных создана в бесплатном программном средстве `mysql workbench`. Были выявлены различные сущности модели и определены связи между ними.

С помощью этого же программного средства можно сформулировать физическую модель базы данных. Атрибутам были присвоены определенные типы данных, а также проведены связи между таблицами.

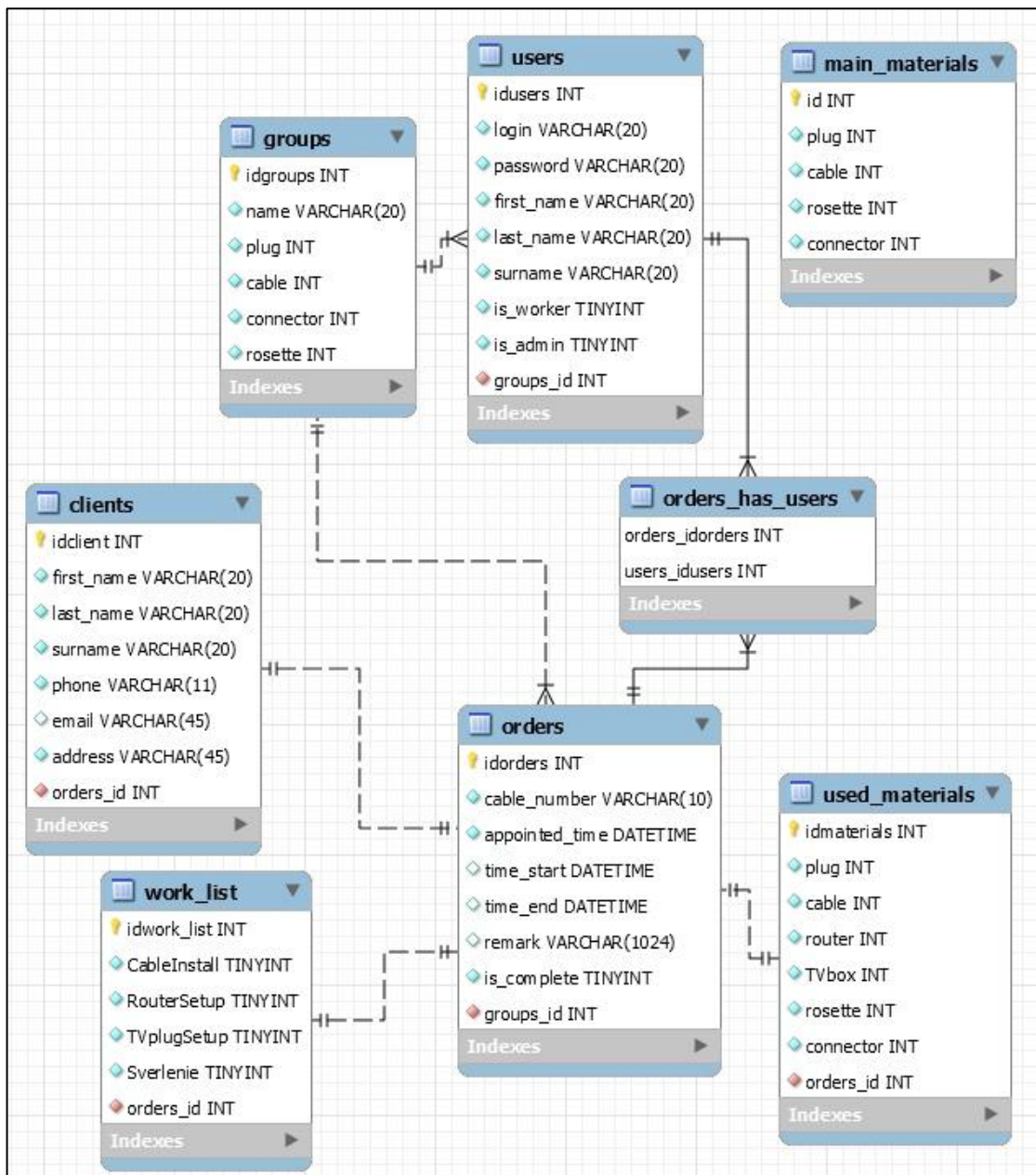


Рисунок 2. Схема данных СУБД



Рисунок 3. Физическая схема данных СУБД

Таблица users хранит в себе информацию обо всех пользователях системы. Данная таблица хранит в себе значение id пользователя, email пользователя, который является логином, пароля, имени, фамилии и отчества. А также эта таблица содержит статус пользователя (обычный, администратор или исполнитель).

Таблица 1 – Описание атрибутов таблицы «users»

№	Наименование поля таблицы	Назначение	Тип поля	Свойство поля
1	idusers	Первичный ключ	Счётчик	Ключевое поле Размер поля: 7
2	login	Логин	Текстовый	Размер поля: 20
3	password	Пароль	Текстовый	Размер поля: 20

4	last_name	Фамилия	Текстовый	Размер поля: 20
5	first_name	Имя	Текстовый	Размер поля: 20
6	surname	Отчество	Текстовый	Размер поля: 20
6	Is_worker	Является ли пользователь рабочим	Целочисленный	Размер поля: 1
7	Is_admin	Id группы, в которой состоит пользователь	Целочисленный	Размер поля: 1
8	groups_id	Внешний ключ	Целочисленный	Размер поля: 7

Таблица orders\_has\_users выполняет функцию связи таблиц users и orders связью многие ко многиму (0:0).

Таблица 2 – Описание атрибутов таблицы «orders\_has\_users»

№	Наименование поля таблицы	Назначение	Тип поля	Свойство поля
1	orders_idorders	Внешний ключ	Целочисленный	Ключевое поле Размер поля: 7
2	users_idusers	Внешний ключ	Целочисленный	Размер поля: 7

В таблице clients содержатся данные о клиентах, подавших заявку на подключение. В данной таблице имеются поля: фамилия, имя, отчество, email, адрес. Данная таблица связана с таблицей orders связью один к одному (1:1).

Таблица 3 – Описание атрибутов таблицы «clients»

№	Наименование поля таблицы	Назначение	Тип поля	Свойство поля
1	idclient	Первичный ключ	Счётчик	Ключевое поле Размер поля: 7
4	last_name	Фамилия	Текстовый	Размер поля: 20
5	first_name	Имя	Текстовый	Размер поля: 20
6	surname	Отчество	Текстовый	Размер поля: 20
7	phone	Номер телефона	Текстовый	Размер поля: 11
8	Email	Почта	Текстовый	Размер поля: 20
9	address	Адрес подключения	Текстовый	Размер поля: 20
10	orders_id	Внешний ключ	Целочисленный	Размер поля: 7

Таблица orders хранит данные о поступающих заявках на подключение. Эта таблица содержит поля: номер кабеля (id заявки в ПАО «Ростелеком»), назначенное время заявки, время начала работ по подключению, время завершения работ, примечание и статус заявки (завершена или нет). Id

исполнителей, выполнивших заявку (таблица связана с таблицей users связью многое ко многому). Эта таблица связана с таблицей groups связью многое к одному (0:1).

Таблица 4 – Описание атрибутов таблицы «orders»

№	Наименование поля таблицы	Назначение	Тип поля	Свойство поля
1	idorders	Первичный ключ	Счётчик	Ключевое поле Размер поля: 7
2	cable_number	Номер подключения	Текстовый	Размер поля: 10
3	appointed_time	Назначенное дата и время установки	Время	Размер поля: 7
4	time_start	Время начала установки	Время	Размер поля: 7
5	time_end	Время завершения установки	Время	Размер поля: 7
6	remark	Примечание	Текстовый	Размер поля: 1024
7	is_complete	Завершена ли установка	Целочисленный	Размер поля: 1
8	groups_id	Id отряда	Целочисленный	Размер поля: 7

Таблица groups содержит данные об отрядах исполнителей. В этой таблице имеется название отряда, количество расходных материалов, которые есть у отрядов: штекеры RJ45, соединители RJ45, розетки RJ45, кабель в метрах (витая пара). Эта таблица связана с таблицей users связью один ко многому (1:0).

Таблица 5 – Описание атрибутов таблицы «groups»

№	Наименование поля таблицы	Назначение	Тип поля	Свойство поля
1	idgroups	Первичный ключ	Счётчик	Ключевое поле Размер поля: 7
2	name	Название группы	Текстовый	Размер поля: 20
3	plug	Кол-во штекеров	Целочисленный	Размер поля: 7
4	cable	Использовано метров кабеля	Целочисленный	Размер поля: 7
5	connector	Кол-во соединителей	Целочисленный	Размер поля: 7
6	rosette	Кол-во розеток	Целочисленный	Размер поля: 7

Таблица main\_materials содержит информацию о количестве расходных материалов у подрядчика. В эти расходные материалы входят: штекеры RJ45, соединители RJ45, розетки RJ45, кабель в метрах (витая пара).

Таблица orders\_has\_users выполняет функцию связи таблиц users и orders связью многое ко многому (0:0).



Таблица 6 – Описание атрибутов таблицы «main\_materials»

№	Наименование поля таблицы	Назначение	Тип поля	Свойство поля
1	id	Первичный ключ	Счётчик	Ключевое поле Размер поля: 7
2	plug	Кол-во штекеров	Целочисленный	Размер поля: 7
3	cable	Использовано метров кабеля	Целочисленный	Размер поля: 7
4	rosette	Кол-во розеток	Целочисленный	Размер поля: 7
5	connector	Кол-во соединителей	Целочисленный	Размер поля: 7

Таблица work\_list содержит информацию о выполненных работах по заявке, а именно был ли произведен: монтаж провода, настройка роутера, настройка ТВ приставки, сверление отверстия. Эта таблица связана с таблицей orders связью один к одному (1:1).

Таблица 2.7 – Описание атрибутов таблицы «work\_list»

№	Наименование поля таблицы	Назначение	Тип поля	Свойство поля
1	idwork_list	Первичный ключ	Счётчик	Ключевое поле Размер поля: 7
2	CableInstall	Монтаж провода	Целочисленный	Размер поля: 1
3	RouterSetup	Настройка роутера	Целочисленный	Размер поля: 1
4	TVplugSetup	Настройка ТВ приставки	Целочисленный	Размер поля: 1
5	Sverlenie	Сверление	Целочисленный	Размер поля: 1
6	orders_id	Id заказа	Целочисленный	Размер поля: 7

Таблица used\_materials хранит данные о количестве использованных расходных материалов на заявке, а именно: штекеры RJ45, соединители RJ45, розетки RJ45, кабель в метрах (витая пара), роутер, количество ТВ приставок. Таблица связана с таблицей orders связью один к одному (1:1).

Таблица 2.8 – Описание атрибутов таблицы «used\_materials»

№	Наименование поля таблицы	Назначение	Тип поля	Свойство поля
1	idmaterials	Первичный ключ	Счётчик	Ключевое поле Размер поля: 7
2	router	Кол-во роутеров	Целочисленный	Размер поля: 7
3	cable	Использовано метров кабеля	Целочисленный	Размер поля: 7
4	connector	Кол-во соединителей	Целочисленный	Размер поля: 7
5	plug	Кол-во штекеров	Целочисленный	Размер поля: 7
6	TVbox	Кол-во ТВ приставок	Целочисленный	Размер поля: 7

7	rosette	Кол-во розеток	Целочисленный	Размер поля: 7
8	orders_id	Id заказа	Целочисленный	Размер поля: 7

Последний и заключительный этап в создании информационной системы «Сдачи отчетов практик студентов» является разработка веб-ориентированного ресурса.

Данный проект разрабатывался на языке программирования Python с помощью Фреймворка с поддержкой языка программирования JavaScript, в котором включены инструменты, такие как:

- JQuery (JS Фреймворк);
- Materialize (CSS Фреймворк).

Для начала посмотрим начальную страницу сайта системы управления заказами ООО «Техпросервис» (см. Рисунок 3).

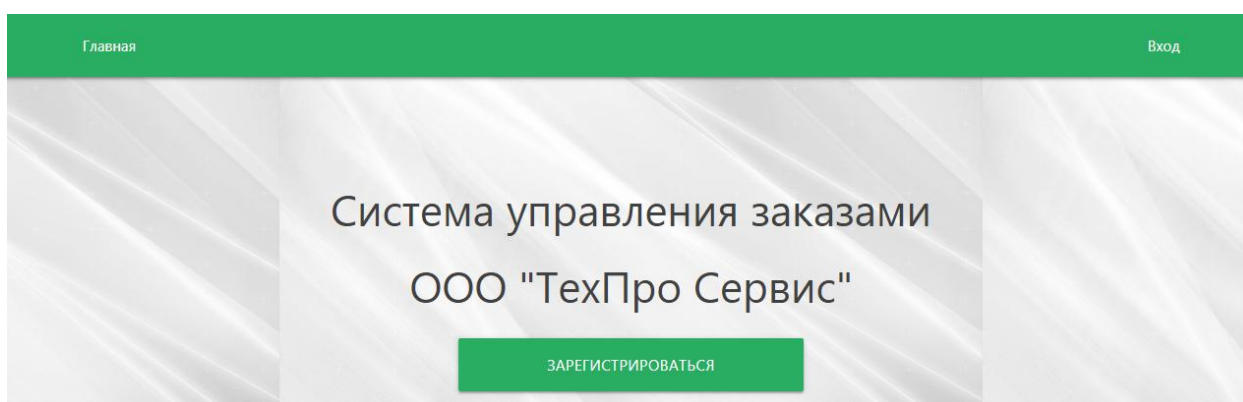
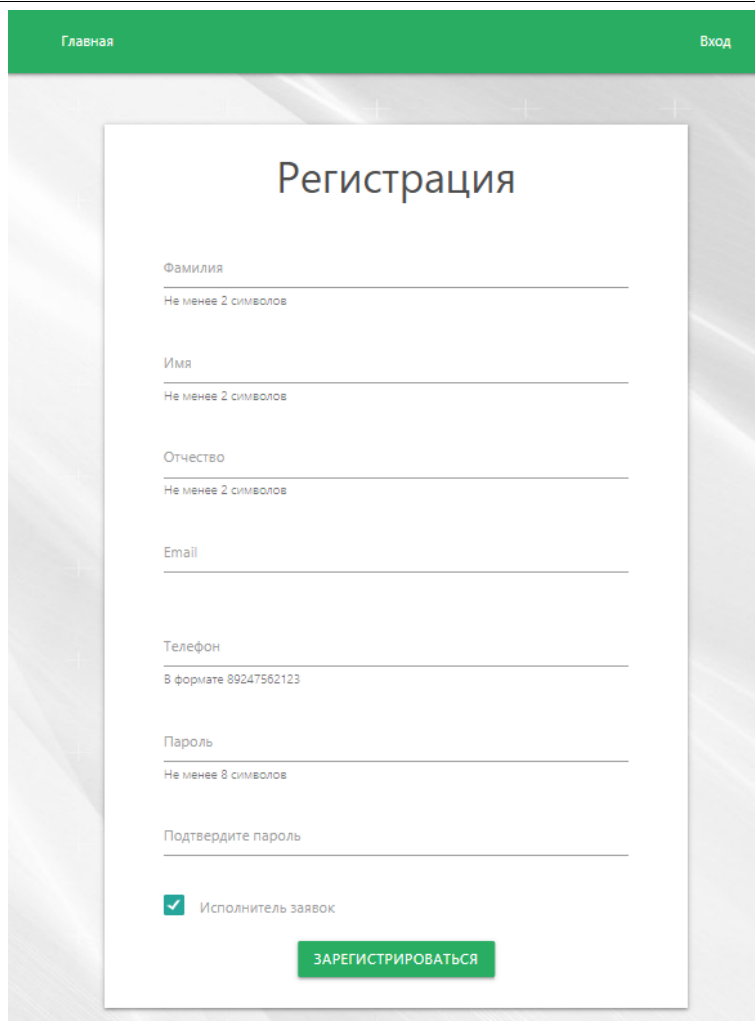


Рисунок 4. Главная страница системы

На данном рисунке видно что это за информационная система, так же в данном сервисе присутствует «Зарегистрироваться», которая позволяет зарегистрировать нового пользователя системы. Также, на главной странице присутствует кнопка «Вход», которая позволяет заходить в систему зарегистрированным пользователям. Кнопка «Главная» позволяет вернуться на главную страницу сайта.

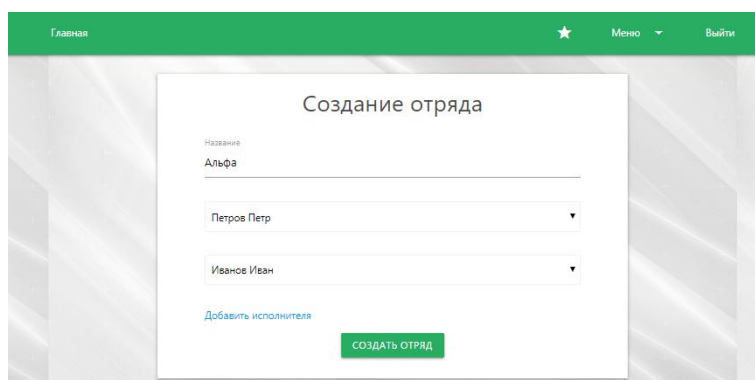


The screenshot shows a registration form titled "Регистрация" (Registration) on a website. The form is set against a light gray background with a green header bar containing "Главная" (Home) and "Вход" (Login). The registration form itself is white and contains the following fields and elements:

- Фамилия** (Surname): Input field with a placeholder "Не менее 2 символов" (At least 2 symbols).
- Имя** (Name): Input field with a placeholder "Не менее 2 символов" (At least 2 symbols).
- Отчество** (Patronymic): Input field with a placeholder "Не менее 2 символов" (At least 2 symbols).
- Email**: Input field.
- Телефон** (Phone): Input field with a placeholder "В формате 89247562123" (In format 89247562123).
- Пароль** (Password): Input field with a placeholder "Не менее 8 символов" (At least 8 symbols).
- Подтвердите пароль** (Confirm password): Input field.
- Исполнитель заявок** (Request executor): A checked checkbox.
- ЗАРЕГИСТРИРОВАТЬСЯ** (REGISTER): A green button at the bottom of the form.

Рисунок 5. Регистрация пользователя

На этой стадии происходит регистрация сотрудников ООО «Техпросервис».



The screenshot shows a form titled "Создание отряда" (Team Creation) on a website. The form is set against a light gray background with a green header bar containing "Главная" (Home), a star icon, "Меню" (Menu), and "Выйти" (Logout). The team creation form itself is white and contains the following fields and elements:

- Название** (Name): Input field with the value "Альфа" (Alpha).
- Петров Петр**: A dropdown menu with the value "Петров Петр" (Petrov Petr).
- Иванов Иван**: A dropdown menu with the value "Иванов Иван" (Ivanov Ivan).
- [Добавить исполнителя](#) (Add executor): A blue link.
- СОЗДАТЬ ОТРЯД** (CREATE TEAM): A green button at the bottom of the form.

Рисунок 6. Создание отряда

После регистрации нового работника, модератор сайта добавляет его в уже существующую группу, либо создает новую группу из зарегистрированных пользователей.

Добавление заявки

Номер кабеля  
8

Дата  
20.05.2019 15:00

Формат 24.12.2019

Примечание

Подключение Альфа

Необязательное поле

Данные клиента

Фамилия  
Владимиров

Не менее 2 символов

Имя  
Владимир

Не менее 2 символов

Отчество  
Владимирович

Не менее 2 символов

Email  
VladimovichVladimir@mail.ru

Необязательное поле

Телефон  
89241550824

В формате 89247562123

Адрес Квартира  
Биробиджан Широкая 9 24

Допускаются запятые и точки

СОЗДАТЬ ЗАЯВКУ

Рисунок 7. Добавление заявки

Администратор создает заявку на подключение интернета, после чего назначает отряд для выполнения данной заявки

Список заявок

Владимиров Владимир Владимирович

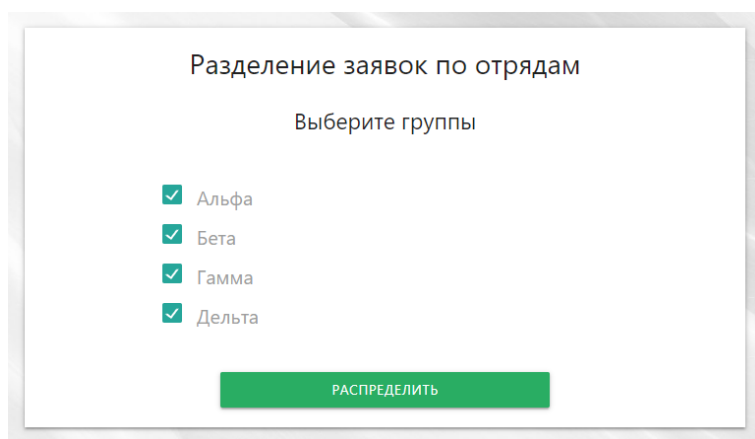
Широкая 9 15:00

Тел: 89241550824 20.05.2019

Тип: Подключение [Подробнее](#)

Рисунок 8. Список заявок

После создания администратором заявки и распределения на отряд, членам этого отряда доступна информация по поступившей к ним заявке.



Разделение заявок по отрядам

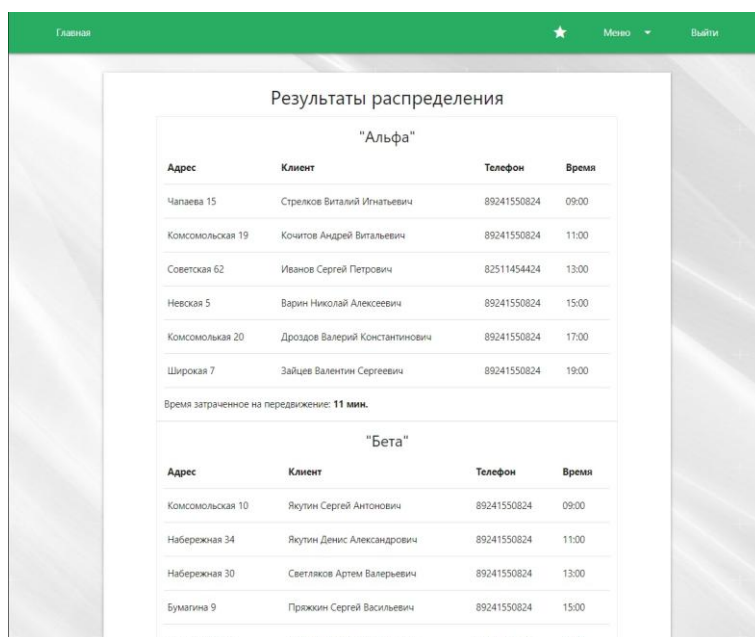
Выберите группы

- Альфа
- Бета
- Гамма
- Дельта

РАСПРЕДЕЛИТЬ

Рисунок 9. Распределение заявок

На этой странице производится выбор отрядов, по которым автоматически распределяться заявки, после нажатия кнопки «Распределить»



Результаты распределения

"Альфа"

Адрес	Клиент	Телефон	Время
Чапаева 15	Стрелков Виталий Игнатьевич	89241550824	09:00
Комсомольская 19	Кочитов Андрей Витальевич	89241550824	11:00
Советская 62	Иванов Сергей Петрович	82511454424	13:00
Невская 5	Варин Николай Алексеевич	89241550824	15:00
Комсомольская 20	Дроздов Валерий Константинович	89241550824	17:00
Широкая 7	Зайцев Валентин Сергеевич	89241550824	19:00

Время затраченное на передвижение: 11 мин.

"Бета"

Адрес	Клиент	Телефон	Время
Комсомольская 10	Якупин Сергей Антонович	89241550824	09:00
Набережная 34	Якупин Денис Александрович	89241550824	11:00
Набережная 30	Светляков Артем Валерьевич	89241550824	13:00
Бумажина 9	Пражкин Сергей Васильевич	89241550824	15:00
Полынная 16	Ахмедов Шамиль Ахмедович	89241550824	17:00

Рисунок 10. Результаты распределения

"Бета"			
Адрес	Клиент	Телефон	Время
Комсомольская 10	Якутин Сергей Антонович	89241550824	09:00
Набережная 34	Якутин Денис Александрович	89241550824	11:00
Набережная 30	Светляков Артем Валерьевич	89241550824	13:00
Бумагина 9	Пряжкин Сергей Васильевич	89241550824	15:00
Пионерская 16	Андреев Николай Андреевич	89241550824	17:00
Пушкина 12	Крылов Илья Антонович	89241550824	19:00
Время затраченное на передвижение: <b>35 мин.</b>			
"Гамма"			
Адрес	Клиент	Телефон	Время
Осенняя 6	Овечкин Петр Андреевич	89241550824	11:00
Ленина 19	Бурцев Константин Александрович	89241550824	13:00
Осенняя 16	Никитин Владислав Владимирович	89241550824	15:00
Шалаева 4	Никитин Сергей Дмитриевич	89241550824	17:00
Широкая 39	Рожков Дмитрий Дмитриевич	89241550824	19:00
Время затраченное на передвижение: <b>34 мин.</b>			

Рисунок 11. Результаты распределения

Путь между заявками оптимизируется и распределяются оптимальные заявки для каждой группы.

Осуществляется равномерное распределение между исполнителями исходя из данных полученных из Google карт, которые содержат расстояния между адресами всех заявок, чтобы каждая группа имела наиболее короткий путь.

```

client = googlemaps.Client(api_key)
origins = ['Биробиджан, пер.Угольный 4', 'Биробиджан, Советская 64',
'Биробиджан, Осенняя 13а']
matrix = client.distance_matrix(origins, origins, language="ru-RU")
dst_matrix = { }
dst_matrix['orders'] = []
dst_matrix['matrix'] = [[{ }]]len(origins)]len(origins)
for i, row in enumerate(matrix['rows']):
    for j, col in enumerate(row['elements']):
        dst_matrix['matrix'][i][j]['distance'] = col['distance']['value']
        dst_matrix['matrix'][i][j]['duration'] = col['duration']['value']
print('{0}-{1}: dist = {2}, dur = {3}'.format(i, j, col['distance']['value'],
col['duration']['value']))
0-0: dist = 0, dur = 0
0-1: dist = 434, dur = 96
0-2: dist = 6236, dur = 833
1-0: dist = 434, dur = 78

```

1-1: dist = 0, dur = 0

1-2: dist = 5896, dur = 791

2-0: dist = 6292, dur = 819

2-1: dist = 5952, dur = 780

2-2: dist = 0, dur = 0

$[i]-[j]$ : distance(m), duration(sec)

$i, j$  - индексы адресов из origins

distance - расстояние между  $i$  и  $j$  в метрах

duration - время, за которое можно доехать на машине от  $i$  до  $j$

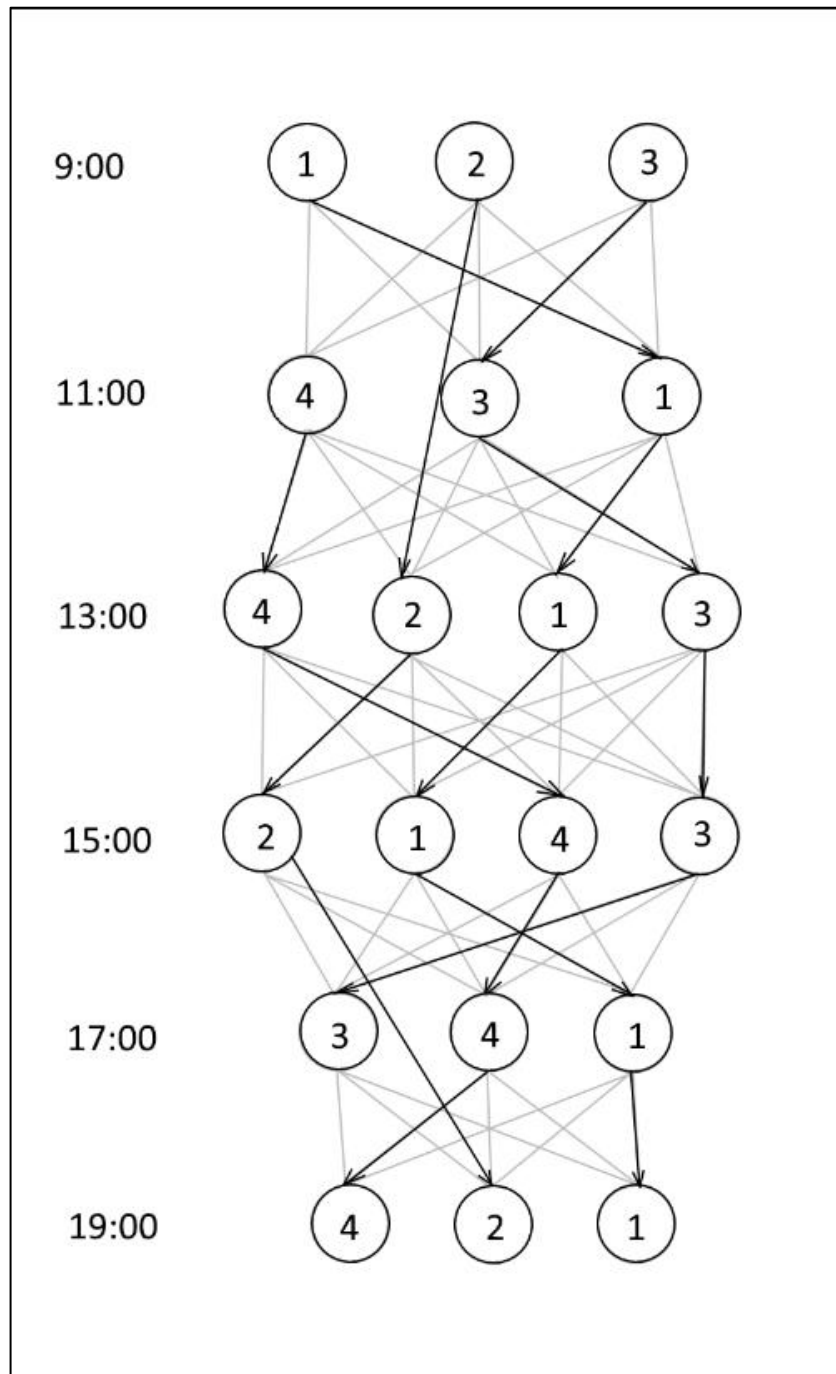


Рисунок 12. Пример графа заявок

На изображении представлен пример распределения заявок между отрядами исполнителей. Каждая строка графа представляет собой определенный промежуток времени, на который может быть сделан заказ. Следовательно, связи между элементами графа идут по временной хронологии. На каждом элементе графа стоит номер группы, ответственной за заявку. Заявки между группами разделены равномерно.

В результате данной работы была разработана автоматизированная информационная система «Распределение заявок ООО «Техпросервис»». В ходе выполнения работы были решены все поставленные задачи и достигнута её основная цель. Разработанная система не вызывает трудностей при работе с ней. Интерфейс очень прост и удобен для любого пользователя.

### **Библиографический список**

1. Django // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Django>\_(дата обращения: 18.05.2019)
2. GOOGLE MAPS URL: <https://www.google.com/maps/> (дата обращения 10.06.2019)
3. JavaScript // Википедия URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/JavaScript> (дата обращения 06.06.2019)
4. jQuery [Электронный ресурс]. URL: <https://jquery.com/>\_(дата обращения: 18.05.2019)
5. Materialize: Documentation URL: <https://materializecss.com/>\_(дата обращения: 18.05.2019).
6. Python – краткий обзор языка и его назначения URL: <https://techrocks.ru/2019/01/21/about-python-briefly/> (дата обращения: 18.05.2019)
7. Баллод Б. А. Проектирование информационных систем / Б. А. Баллод, Т. В. Гвоздева. М.: Феникс, 2009. 508 с
8. Гаскаров Д. В. Интеллектуальные информационные системы: Учеб. для вузов / Д. В. Гаскаров. – М.: Высшая школа, 2007. 432 с.
9. Марков А. С. Базы данных для всех. Введение в теорию и методологию / А. С. Марков, К. Ю. Лисовский. – М.: Финансы и статистика, 2009. 512 с.