



БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ
Кафедра методов оптимального управления

Неделько Дмитрий Валерьевич

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА НАПОЛНЕНИЯ БАНКОМАТА ДЕНЕЖНЫМИ СРЕДСТВАМИ

Научный руководитель:
кандидат физико-математических
наук, доцент Л.И. Лавринович



Постановка задачи

Разработать веб-приложение, используя современные технологии, которое позволяет формировать список банкоматов (очередь), в которых в скором времени закончатся денежные средства.



Кассеты с денежными средствами





Условия попадания банкомата в очередь на пополнение денежными средствами

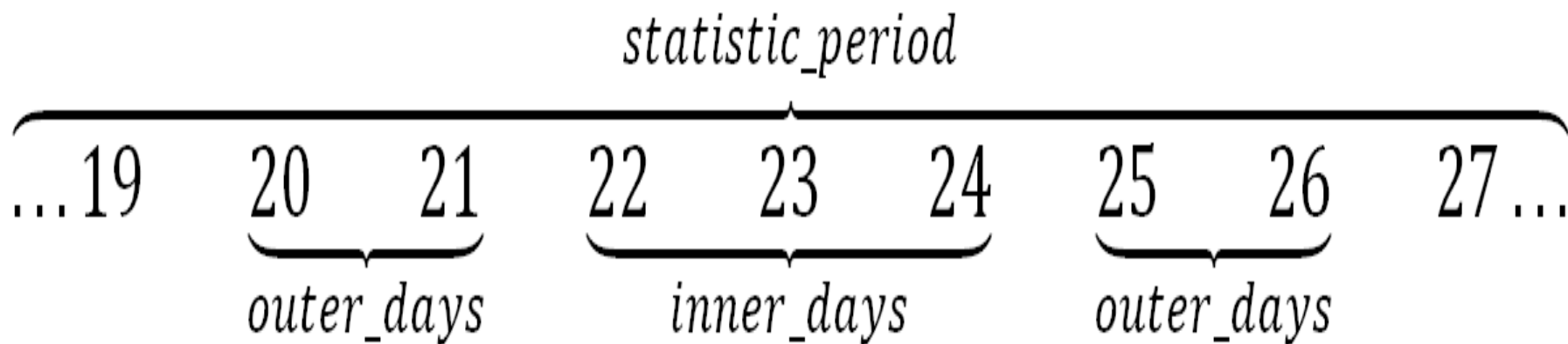


1. Процент денежных средств в кассетах одной из валют меньше значения *critical_percent*

$$\frac{\sum_{i=0}^{c_j-1} x_i^j n_i^j}{N_{max} \sum_{i=0}^{c_j-1} n_i^j}$$



2. Ожидается массовое снятие денежных средств





$$\sum_{j=0}^{V-1} \frac{c_j}{C} \frac{\sum_{i=0}^{c_j-1} x_i^j n_i^j}{N_{max} \sum_{i=0}^{c_j-1} n_i^j}$$

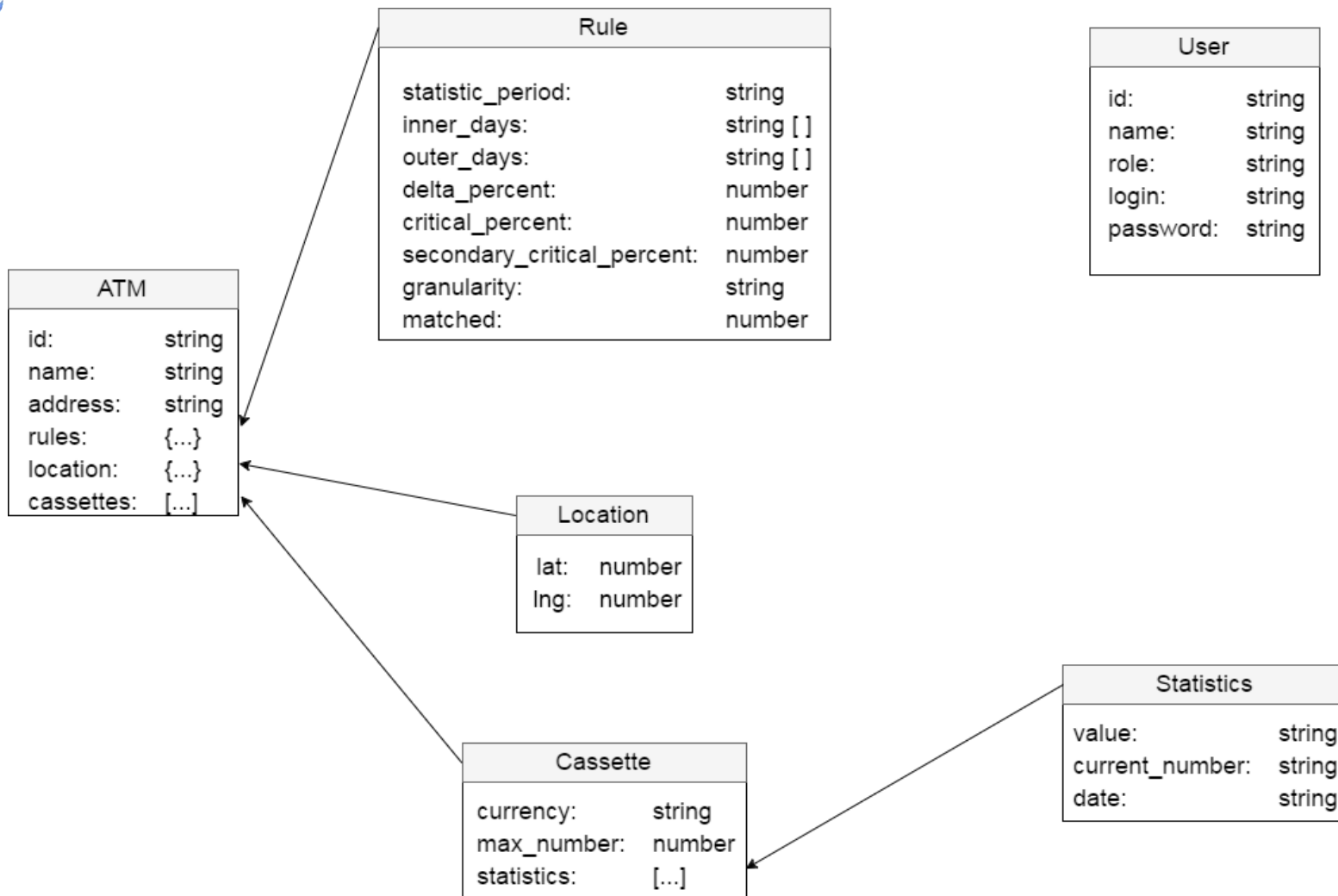


Список используемых технологий

- Angular
- Webpack
- Material
- TypeScript
- Google Maps APIs
- Node.js
- Express
- Mongo DB



Структура базы данных





Форма ввода логина и пароля

Login

user

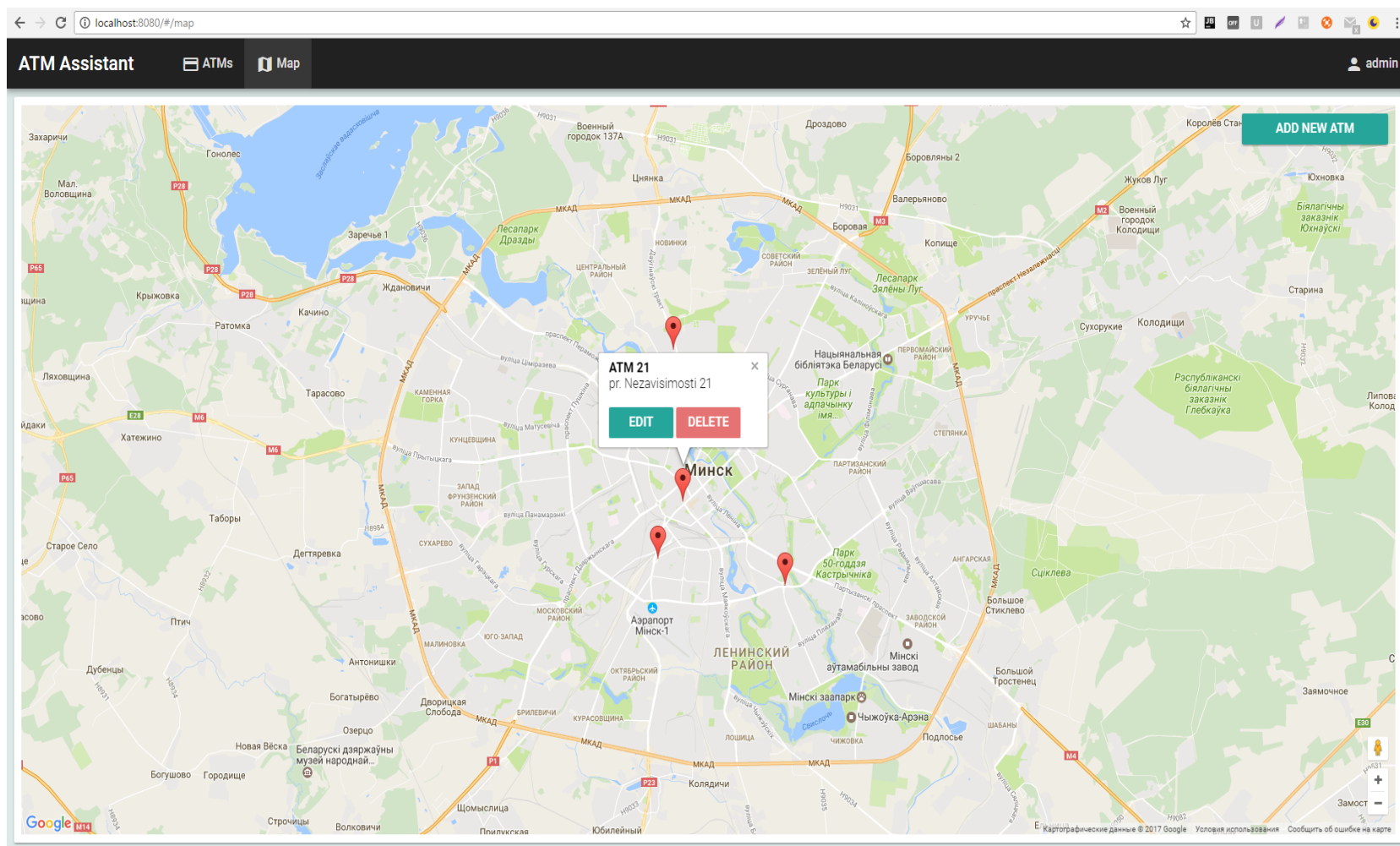
Password

●●●●●●●●

LOG IN

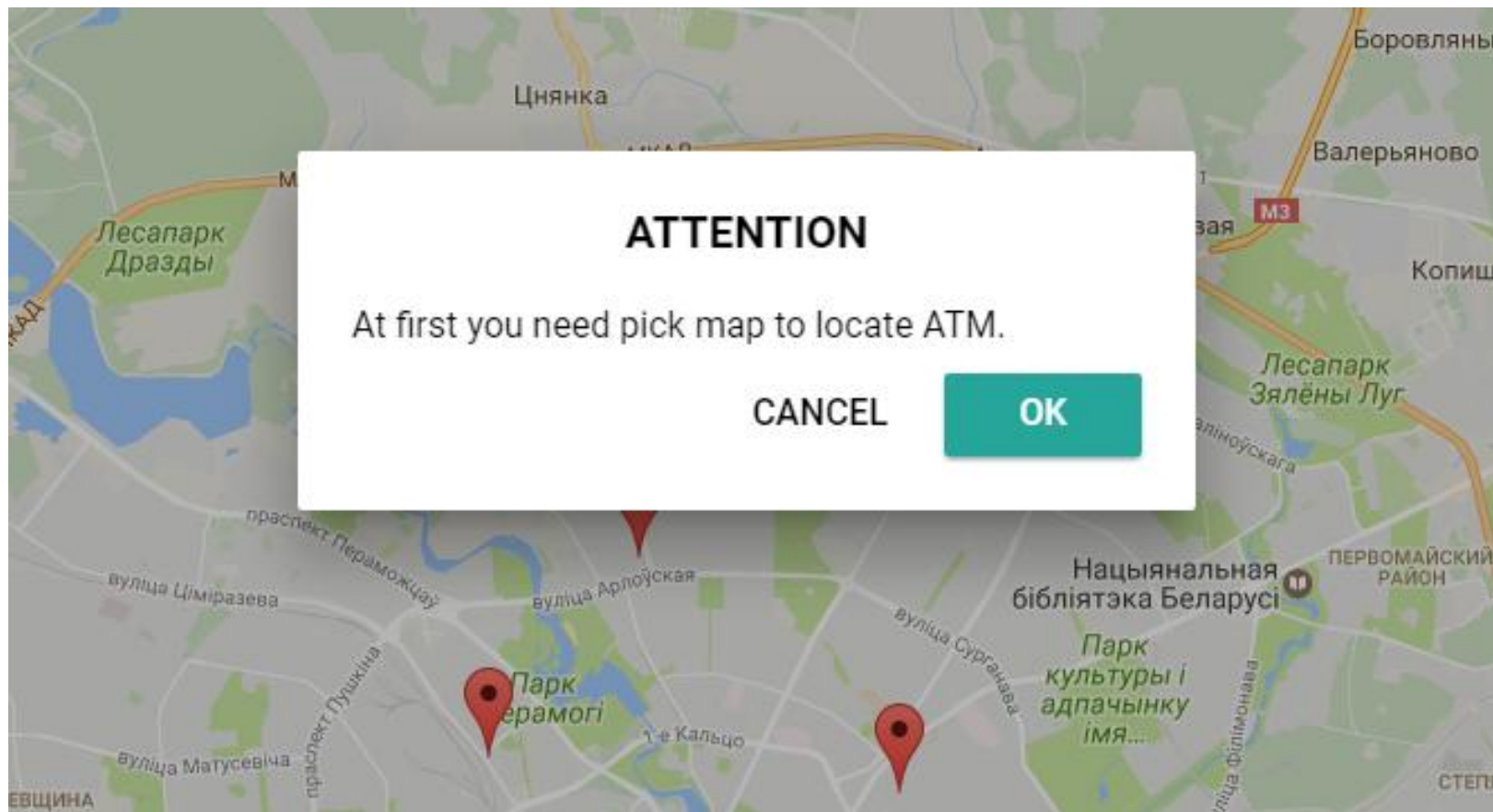


Карта с месторасположениями банкоматов





Модально окно, информирующее о необходимости клика на карту





Модальное окно для добавления банкомата

ADD ATM

Name *
ATM 63

Address *
partyzanski praspiekt 182

Area
Zavodskoy ▼

Max capacity *	Denomination *	Currency
2500	5	Belarussian Rubl... ▼
2500	10	Belarussian Rubl... ▼
2500	10	Belarussian Rubl... ▼
2500	20	Belarussian Rubl... ▼
2500	50	Belarussian Rubl... ▼

ADD CASSETTE

REMOVE CASSETTE

CANCEL **ADD**



Модально окно для подтверждения удаления банкомата

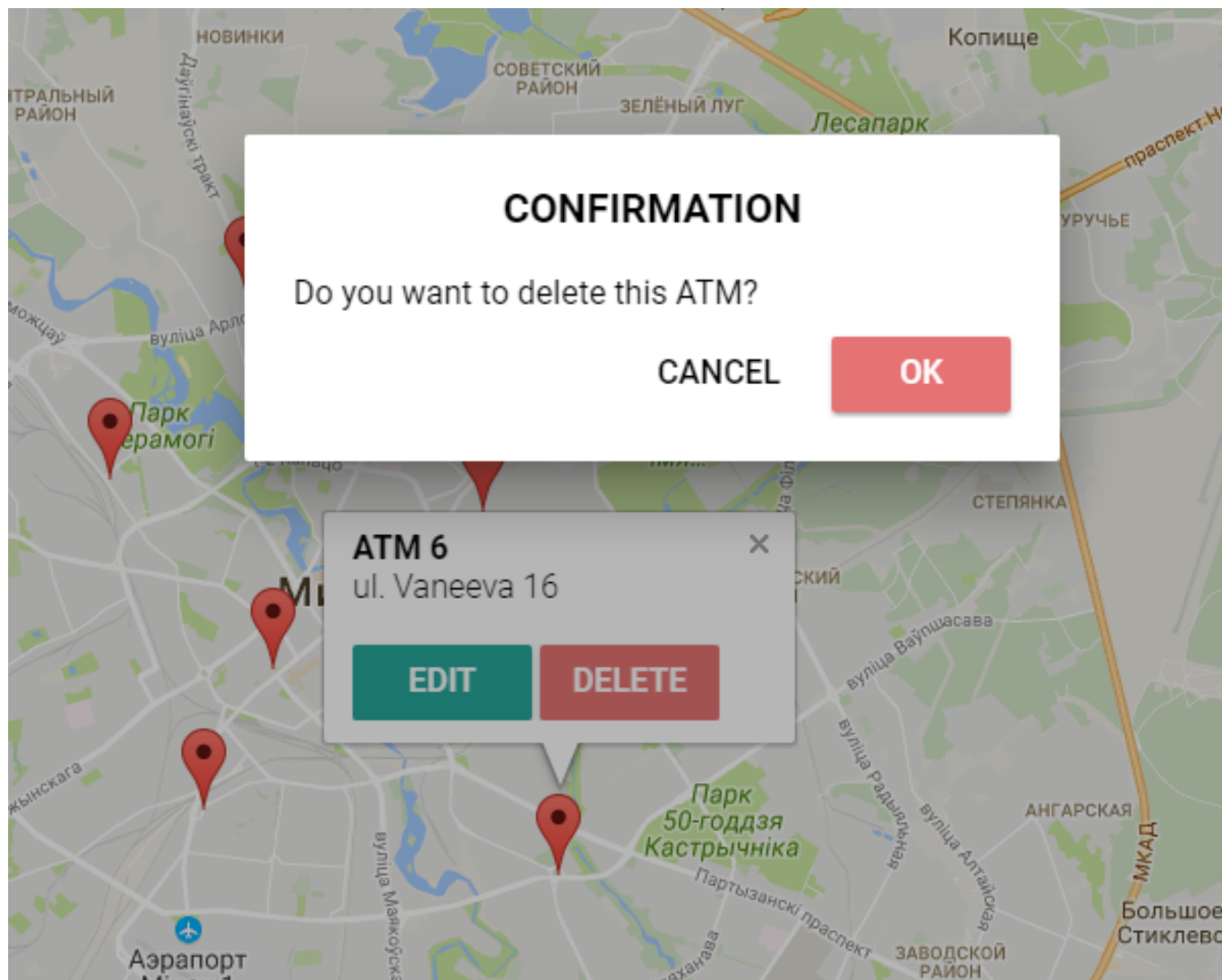




Таблица банкоматов

← → ↻

localhost:8080/#/atms

📶 ⭐ 📱 📄 📅 📧 📞 📺

ATM Assistant

ATMs

Map

admin

⋮

Amount From, %
0

Amount To, %
50

Status
All Statuses

Area
All Areas

APPLY

RESET

Search

☐

ATM

Address

Area

Status

Amount

Currencies

☐

ATM 44

Timiraziva 44

Zavodskoy

Regular

63

☐

ATM 6

ul. Vaneeva 16

Zavodskoy

In Queue

4

☐

ATM 21

pr. Nezavisimosti 21

Zavodskoy

Regular

88

☐

ATM 9

ul. Samsonava 13/4

Zavodskoy

Regular

24

☐

ATM 10

pr. Nezavisimoti 57

Zavodskoy

Regular

40

☐

test33

test33

Zavodskoy

Regular

15

☐

ATM 63

partyzanski praspiekt 182

Zavodskoy

Regular

54

RULES

PRINT



Статистика снятия денежных средств банкомата





Модальное окно для правил

ATM	Address	Area	Status
ATM 44			Regula
ATM 6			In Queu
ATM 21			Regula
ATM 9			Regula
ATM 10			Regula
test33	test33	Zavodskoy	Regula
ATM 63	partyzanski praspiekt 182	Zavodskoy	Regula

RULES

Critical Percent, % *

10

☐ Predict Peak Days

CANCEL SAVE



Модальное окно для правил прогнозирования пиковых дней

ATM 44	
ATM 6	
ATM 21	
ATM 9	
ATM 10	
test33	
ATM 63	

RULES

Critical Percent, % *	<input checked="" type="checkbox"/> Predict Peak Days
15	
Statistic Period	Inner Days *
Last 6 months	2
Outer Days *	Delta Percent, % *
1	25
Secondary Critical Percent, % *	Granularity
50	Month
Matched *	
3	

CANCELSAVE



Печать отчетов

Печать

Всего: 1 лист бумаги

ПечатьОтмена

Принтер Canon iR2520 UFR II LT

Изменить

Страницы

Все

Например: 1-5, 8, 11-13

Копии

1

Параметры

Двусторонняя печать

Дополнительные настройки

Печатать с помощью системного диалогового окна (Ctrl+Shift+P)

ATM	Address	Area	Status	Amount	Currencies
ATM 44	Timiraziva 44	Zavodskoy	Regular	13	
ATM 6	ul. Vaneeva 16	Zavodskoy	Regular	80	
ATM 21	pr. Nezavisimosti 21	Zavodskoy	Regular	45	
ATM 9	ul. Samsonava 13/4	Zavodskoy	In Queue	6	
ATM 10	pr. Nezavisimoti 57	Zavodskoy	Regular	35	
test33	test33	Zavodskoy	In Queue	4	
ATM 63	partyzanski praspiekt 182	Zavodskoy	Regular	45	

2:43 PM

ENG



<https://github.com/dniadzelka/routeBuilder>



Спасибо за внимание!