ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Графическая документация

В графическую часть дипломного проекта входят:

- 1) Цели и задачи системы мониторинга парковочных мест (Рисунок Е.1);
- 2) Исследование IoT технологий в сфере транспортной инфраструктуры (Рисунок Е.2);
- 3) Функциональная схема системы мониторинга парковочных мест (Рисунок Е.3);
- 4) Схема электрическая структурная МК-подсистемы регистрации свободных парковочных мест (Рисунок Е.4);
- 5) Схема электрическая функциональная модуля контроля парковочного места (Рисунок Е.5);
- б) Схема электрическая функциональная МК-подсистемы регистрации свободных парковочных мест (Рисунок Е.б);
- 7) Спецификация модуля контроля парковочного места на базе PCF8574P (Рисунок Е.7);
- 8) Схема электрическая принципиальная модуля контроля парковочного места на базе PCF8574P (Рисунок E.8);
- 9) Спецификация модуля контроля парковочного места на базе PCF8574AP (Рисунок Е.9);
- 10) Схема электрическая принципиальная модуля контроля парковочного места на базе PCF8574AP (Рисунок Е.10);
- 11) Спецификация МК-подсистемы регистрации свободных парковочных мест (Рисунки Е.11, Е.12);
- 12) Схема электрическая принципиальная МК-подсистемы регистрации свободных парковочных мест (Рисунок Е.13);
- 13) Диаграмма классов МК-подсистемы регистрации свободных парковочных мест (Рисунок Е.14);
- 14) Диаграмма классов вычислительного хаба (Рисунок Е.15);
- 15) Схема базы данных (Рисунок Е.16);
- 16) Алгоритм выдачи парковок (Рисунок Е.17);
- 17) Тестирование системы мониторинга парковочных мест (Рисунок Е.18).

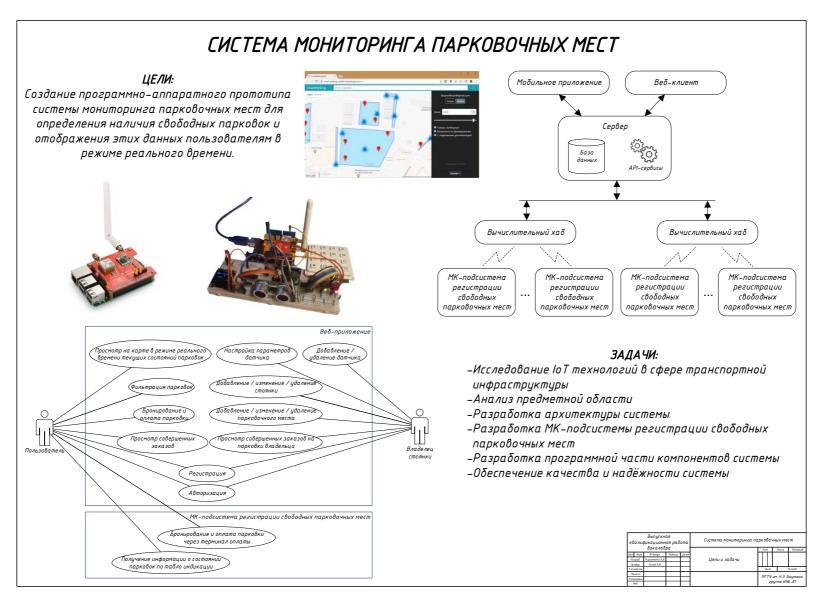


Рисунок Е.1 – Цели и задачи системы мониторинга парковочных мест

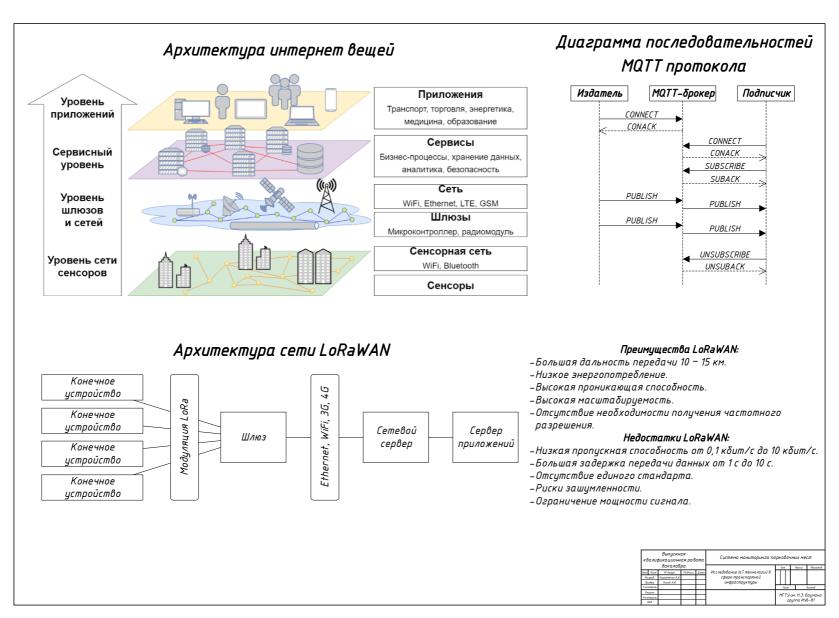


Рисунок Е.2 – Исследование ІоТ технологий в сфере транспортной инфраструктуры

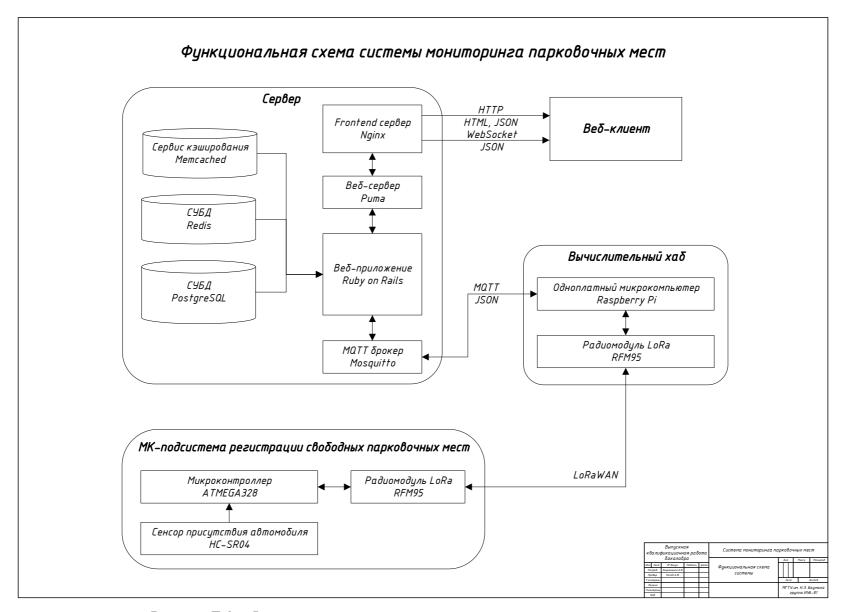


Рисунок Е.3 – Функциональная схема системы мониторинга парковочных мест

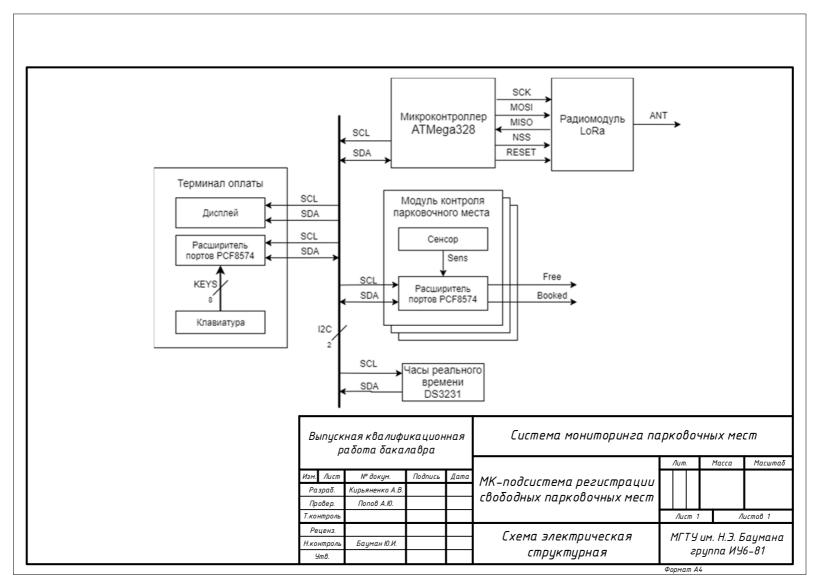


Рисунок Е.4 – Схема электрическая структурная МК-подсистемы регистрации свободных парковочных мест

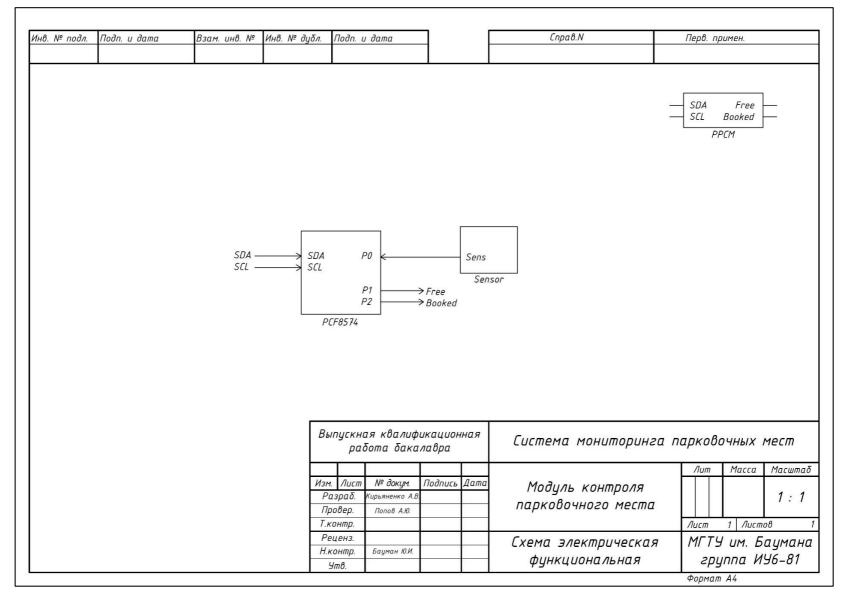


Рисунок Е.5 – Схема электрическая функциональная модуля контроля парковочного места

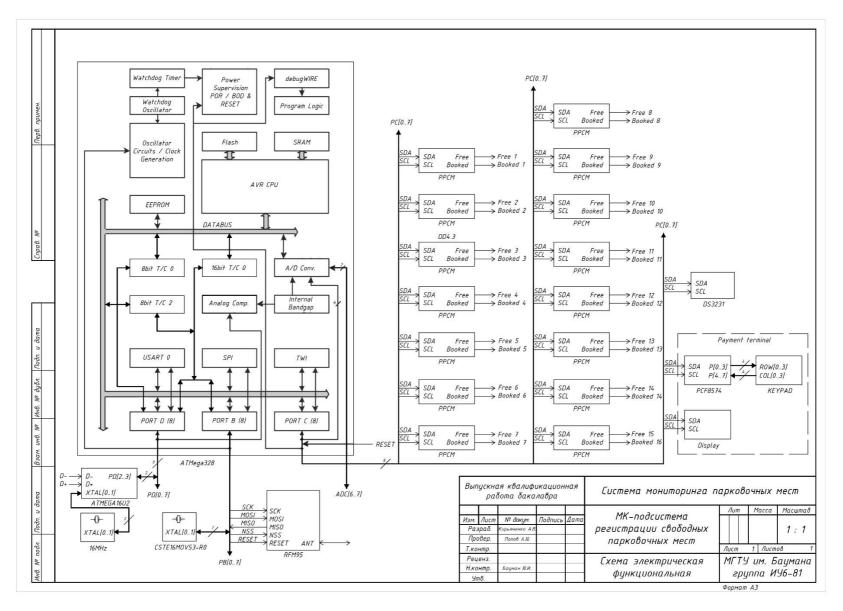


Рисунок Е.6 – Схема электрическая функциональная МК-подсистемы регистрации свободных парковочных мест

	Формат	Зона	Поз.		Обозн	ачени	ie	Наименован	ue	Кол.	Приме чание
								<u>Документаци</u>	<u>я</u>		
	Α4							Схема электрическая прин	нципиальная		
								Схемы интеграл	ь <i>ные</i>		
			1		D	D1		PCF8574P		1	
			2		D	D2		HC-SR04		1	
								<u>Светодиоды</u>			
			1		HL 1,	HL2		GNL - 5013HD		2	
								<u>Резисторы</u>			
			1		R1,	R2		Резистор, 100	Ом	2	
			2	R3, R5				Резистор, 20 К	2		
			3		R4,	R6		Резистор, 510	Ом	2	
								<u>Транзисторы</u>	!		
			1		VT1,	VT2		STP16NF06		2	
дата											
Подп. и дата											
По											
<i>u</i>	╁										
е дубл											
Инв. №											
N _o	十									+	
UHB. N										+	
Взаим. и										+	
Вз	_										
а											
и дата											
Подп. и	E		丁					l			
	Mark	. /Iuc		№ докум.	Подп.	Дата.	Систе	ема мониторинга г	αρκοβο	ных	мест
ји.	_	лис 13рас	_	Кирьяненко	HOUH.	диши.	M. ⊃		Лит.	Лист	Листов
№ подл.	/	Тров.	+	Ποποβ		$\vdash\vdash$	Модуль контроля				2
Инв. N	Н.	конт	D.	Бауман							Баумана, 196-81
Z		Утв.					δαзе PCF8574P ερ <u>ι</u>				130-01

Рисунок Е.7 – Спецификация модуля контроля парковочного места на базе PCF8574P

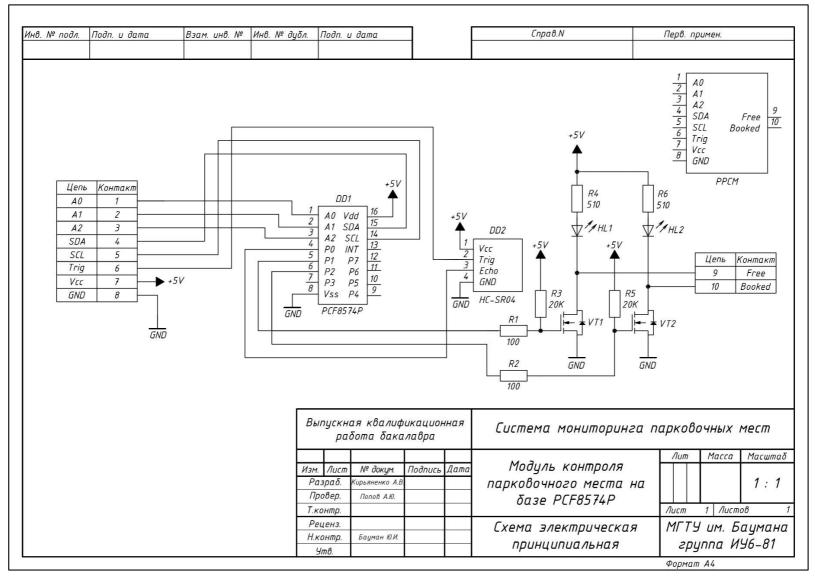


Рисунок E.8 – Схема электрическая принципиальная модуля контроля парковочного места на базе PCF8574P

	Формат	Зона	Поз.		Обозн	ачен	<i>Je</i>	Наименован	ue	Кол.	Приме чание
								<u>Д</u> окументаци	<u>я</u>		
	Α4							Схема электрическая прин	ципиальная		
								Схемы интеграль	ные		
			1		D	D1		PCF8574P		1	
			2		D	D2		HC-SR04		1	
								Светодиоды			
			1		HL 1,	HL2		GNL -5013HD		2	
								<u>Резисторы</u>			
			1		R1,	R2		Резистор, 100	0м	2	
			2		R3,	. R5		Резистор, 20 К	Ом	2	
			3		R4,	, R6		Резистор, 510	0м	2	
								<u>Транзисторы</u>			
			1		VT1,	VT2		STP16NF06		2	
Подп. и дата											
ди. п											
Лс											
24	厂										
Ν ^e ∂μδл											
Инв. Л											
1 ōN	一										
инв. 1											
Взаим. инв.											
BE	\vdash										
na											
и дап											
Подп. и дата		Ľ	Ţ	1		Ш		1		1	l
`	Изм	Ли	cm.	№ докум.	Подп.	Дата.	Система мониторинга парковоч			ІНЫХ	мест
дл.	Po	зра	ιδ. Кирьяненко				Модуль контроля			Лист 1	_
Инв. Nº подл.		Іров.	\dashv	Попов		\vdash	Dankakama wasma wa				2
1нв.	Н.	Н.контр. Бауман									. Баумана 196-81

Рисунок Е.9 — Спецификация модуля контроля парковочного места на базе PCF8574AP

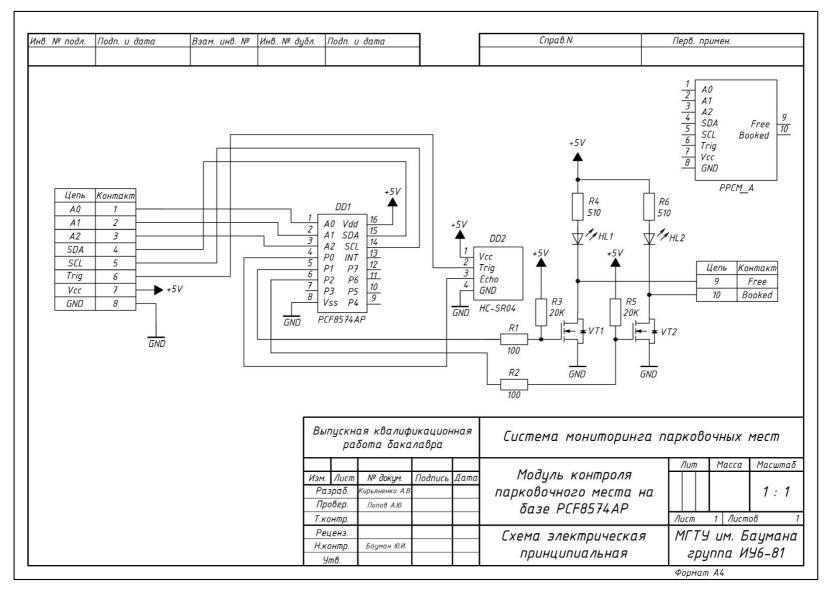


Рисунок E.10 – Схема электрическая принципиальная модуля контроля парковочного места на базе PCF8574AP

	Формат	Зона	Поз.	Обозначен	ние	Наименовани	<u> </u>	Кол.	Приме чание
						<u>Документация</u>			
	A2					Схема электрическая принци	пиальная		
						Схемы интегральн	<u>ые</u>		
			1	DD2		ATMEGA16U2-MU (R)			
			2	DD3		LP2985-33DBVR		1	
			3	DD4		PCF8574P		1	
			4	DD1		NCP1117ST50T3G		1	
			5	DD5		AK-1604-N-WWB		1	
			6	DD6		DS3231SN		1	
			7	DD7		RFM95W	1		
			8	DD8		A TMEGA 328P-PU			
			9	DD9		WA VGA T_128x64			
			10	10ם – 11סם	17	PPCM			
			11	ם 18 – 10 חם חם	DD24	PPCM_A			
						Операционный усилиг	пели		
			1	DA1		LM358IDGKR			
<i>u</i>						Кварцевые резонат	<u>оры</u>		
Подп. и дата			1	ZQ1		Кварцевые резонатор,	16 МГц	1	
оди. г			2	ZQ2		CSTCE16M0V53-R0	1		
						<u>Диоды</u>			
дλου			1	VD1 - VD3	3	1N4007		3	
Nº ∂y						<u>Транзисторы</u>			
Инв.			1	VT1		KT3102E		1	
δē						<u>Конденсаторы</u>			
Взаим. инв. №			1	C1, C2, C4		Конденсатор, 22 пФ			
заим.			2	C3, C5		Конденсатор, 47 мкФ			
- F			3	C6, C8, C9)	Конденсатор, 100 н	ιΦ	3	
тта			4	C7		Конденсатор, 1 мк	φ	1	
Подп. и дата									
Подп	I.e.	л		№ докум. Подп. Дата		ема мониторинга парковоч			мест
Эл.	_	/Iис 13рад	-	Кирьяненко		—подсистема Лит. рации свободных мгтч		Лист	Листо
Инв. № подл.	- /	Іров.	+	Ποποβ				1	2
нв. Л	Н.контр. Утв.			Бауман		овочных мест		Баумана 196-81	

Рисунок Е.11 — Спецификация МК-подсистемы регистрации свободных парковочных мест, лист 1

	Формат	Зона	Поз.		Обозн	ачени	re	Наименован	iue	Кол.	Приме. чание
								<u>Резисторы</u>			
			1		R1,	R2		Резистор, 22	0м	2	
			2		R3	R5, R10		Резистор, 10 К	Ом	4	
			3		R6, R	77, R11		Резистор, 1 М	0м	3	
			4		R8, R9,	R12, R1	'3	Резистор, 1 К	Ом	4	
			5		R14,	, R15		Резистор, 4,7 Г	КОм	2	
								Гальванический эл	лемент		
			1		l	51		LIR2032		1	
								<u>Предохраните</u>	<u>ли</u>		
			1		,	F1		MF-MSMF050-	.2	1	
	Г										
	r										
	\vdash										
	\vdash										
	\vdash										
	╁										
Зата	\vdash										
Подп. и дата	\vdash										
Под	\vdash										
+	╀										
дуδл	\vdash										
Инв. №	\vdash										
	╁										
18. Nº	\vdash										
Взаим. инв.	\vdash							-			
Вза	$oldsymbol{oldsymbol{eta}}$										
	\vdash		-								
дата	\vdash										
Подп. и дата	\vdash		\dashv			 					
Пос			\pm				Сист	ема мониторинга і	парковоч	ных	мест
+	_	. /Iиа	_	№ докум. Кирьяненко	Подп.	Дата.		·	/lum.	Лист	Λυςποί
№ подл.	_	гэрис Тров.	,. 	Кирьяненко Попов				'-подсистема	71uiii.	71UCIII 2	2
8. №	н	конт	Ŧ					рации свободных			Баумана,
Инв.	_	конт _і Утв.	<i>y.</i>			+	парн	группа ИУ6-81			

Рисунок Е.12 — Спецификация МК-подсистемы регистрации свободных парковочных мест, лист 2

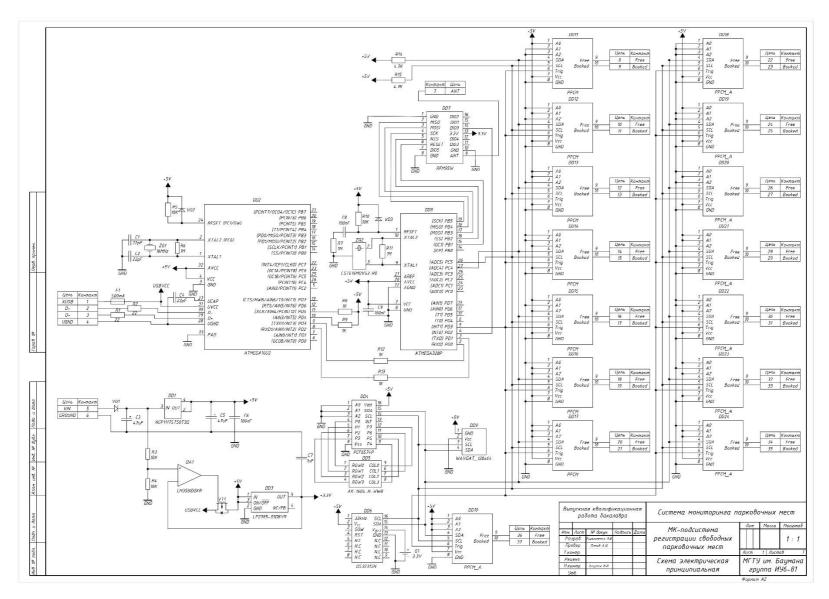


Рисунок Е.13 – Схема электрическая принципиальная МК-подсистемы регистрации свободных парковочных мест

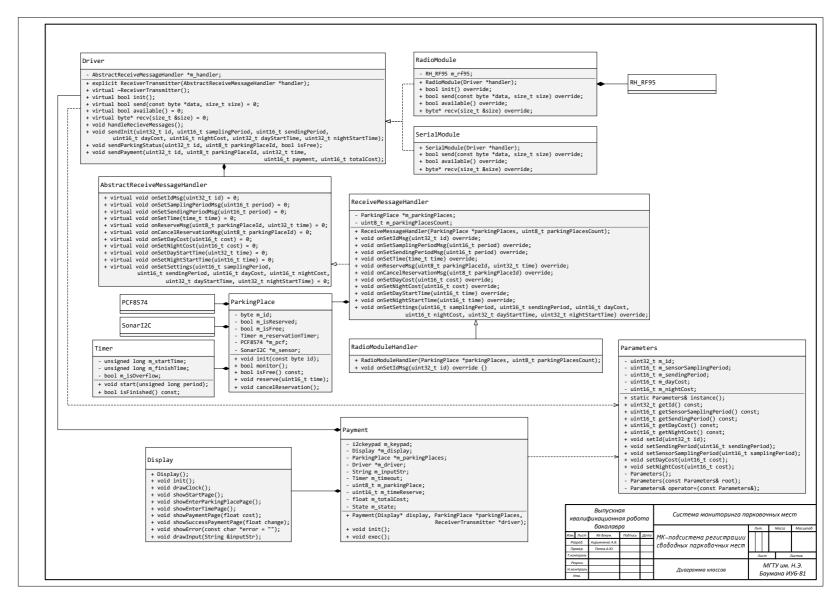


Рисунок Е.14 – Диаграмма классов МК-подсистемы регистрации свободных парковочных мест

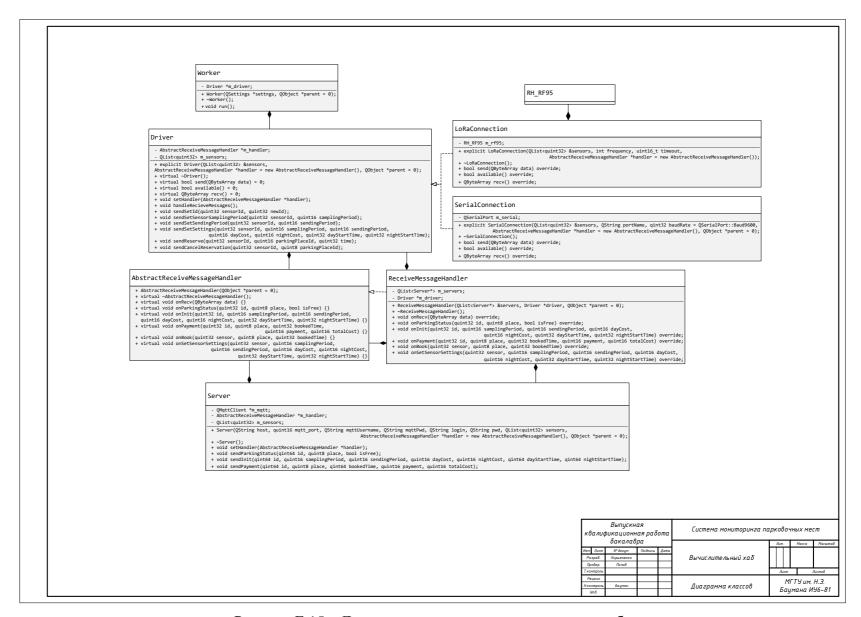


Рисунок Е.15 – Диаграмма классов вычислительного хаба

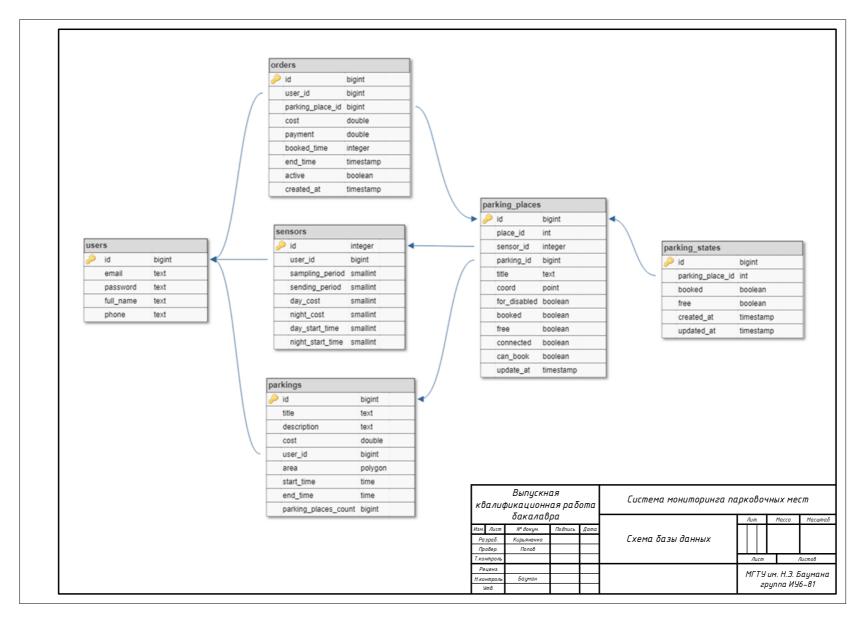
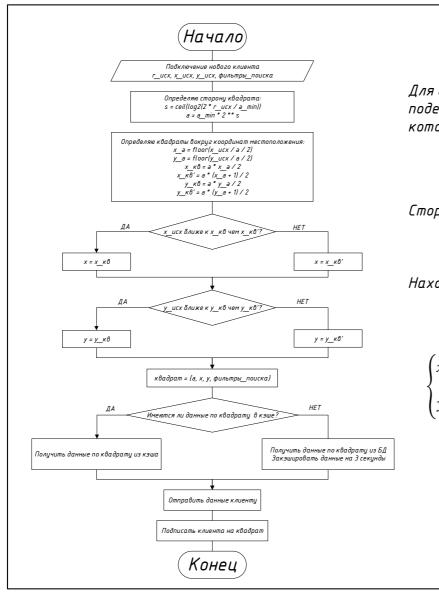


Рисунок Е.16 – Схема базы данных



Алгоритм выдачи парковок

Для оптимизации производительности карта была поделена на взаимно пересекающиеся квадраты, размеры которых определяются масштабом:

$$s = ceil\left(\log_2 \frac{2 * r_{\text{\tiny MCX}}}{a_{min}}\right)$$

Сторона квадрата находится по формуле:

$$a = a_{min} * 2^s$$

Находим х и у центра квадрата:

$$\begin{cases} x_{a} = floor\left(\frac{x_{\text{MCX}}}{0,5*a}\right) \\ y_{a} = floor\left(\frac{y_{\text{MCX}}}{0,5*a}\right) \end{cases} \begin{cases} x = \begin{bmatrix} x_{\text{KB}} = \frac{a*x_{a}}{2} \\ x'_{\text{KB}} = \frac{a*(x_{a}+1)}{2} \\ y = \begin{bmatrix} y_{\text{KB}} = \frac{a*y_{a}}{2} \\ y'_{\text{KB}} = \frac{a*(y_{a}+1)}{2} \end{bmatrix} \end{cases}$$

κβαлυ	Выпускн фика ционн	ая раб	Тота	Система мониторинга по	2 рн	roθ	очн	ых ме	cm
δακαлαβρα					Г	Num.	Т	Масса	Масштаδ
Изм. Лист	№ докум.	Подпись	Дата		г	П	т		
Разраб.	Кирьяненко А.В.		Г	Алгоритм выдачи парковок	ı	Ш			I
Провер.	Попов А.Ю.				L				
Т.компроль					г	Ли	cm	Листов	
Реценз.					Π	мг	r//	. 431	Баумана
Н контроль					ľ				
Sm∂.					группа ИУ6-81				0-01

Рисунок Е.17 – Алгоритм выдачи парковок

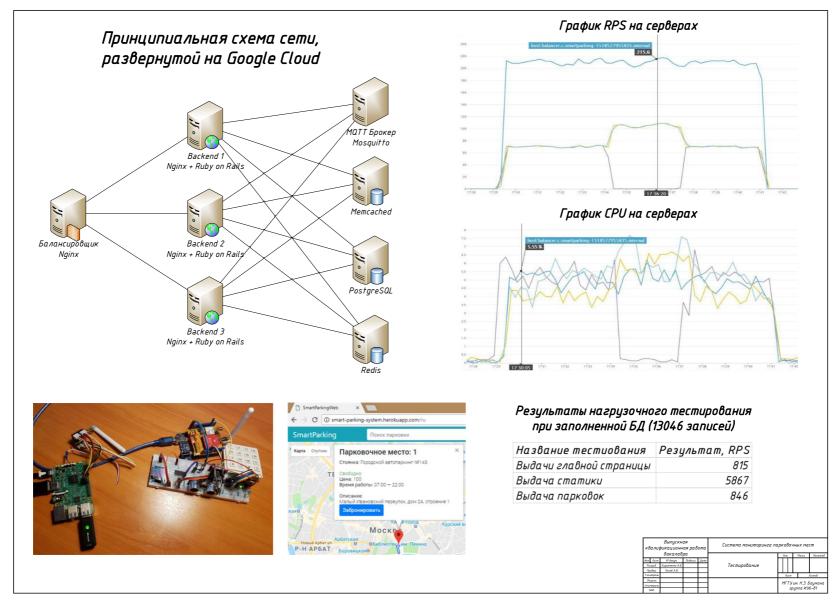


Рисунок Е.18 – Тестирование системы мониторинга парковочных мест