



**Омский
государственный
университет**
им. Ф.М. Достоевского

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ШУМОВ В ДКМВ РАДИОСЕТИ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ РОССИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СВЯЗИ

Выполнил:

Студент гр. ФРМ-004-О-01 Пуцыкович А.А.



**Омский
государственный
университет**
им. Ф.М. Достоевского

Целью работы является построение модели ДКМВ радиосети с различными уровнями влияния шумов и состояниями сети.



**Омский
государственный
университет**
им. Ф.М. Достоевского

Для этого решались следующие задачи:

1. Изучение особенностей многопоточности на C++.
2. Изучение модели расчета радиосетей с различными уровнями влияния шумов и состояниями сети.
3. Разработка программного обеспечения и анализ сети.

Пункты выбранной радиосети



№ пункта	Наименование	Координаты		Населённость
		Широта	Долгота	
1	Земля Франца-Иосифа	80,62	58,03	0
2	Белушья Губа (Новая Земля)	71,53	52,33	1972
3	Рогачёво (Новая Земля)	71,6	52,4	330
4	Ямальский район	70,2	72,5	0
5	Диксон (Краснодарский край)	73,5	80,5	319
6	Караул (Краснодарский край)	71,7	83,6	781
7	Усть-Авам (Краснодарский край)	71,12	92,82	339
8	Хатанга (Краснодарский край)	72,83	105,1	2645
9	Жилиндийский национальный наслег (Якутия)	70,13	113,1	0
10	Усть оленек (Якутия)	72,98	119,8	27
11	Кюсюр (Якутия)	70,68	127,4	1345
12	Усть-Куйга (Якутия)	70	135,6	668
13	Юкагир (Якутия)	71,77	139,8	128
14	Русское Устье (Якутия)	71,13	149,3	118
15	Остров Врангеля	70,98	178,5	0

Таблица 1. Пункты выбранной радиосети.

Карта радиосети

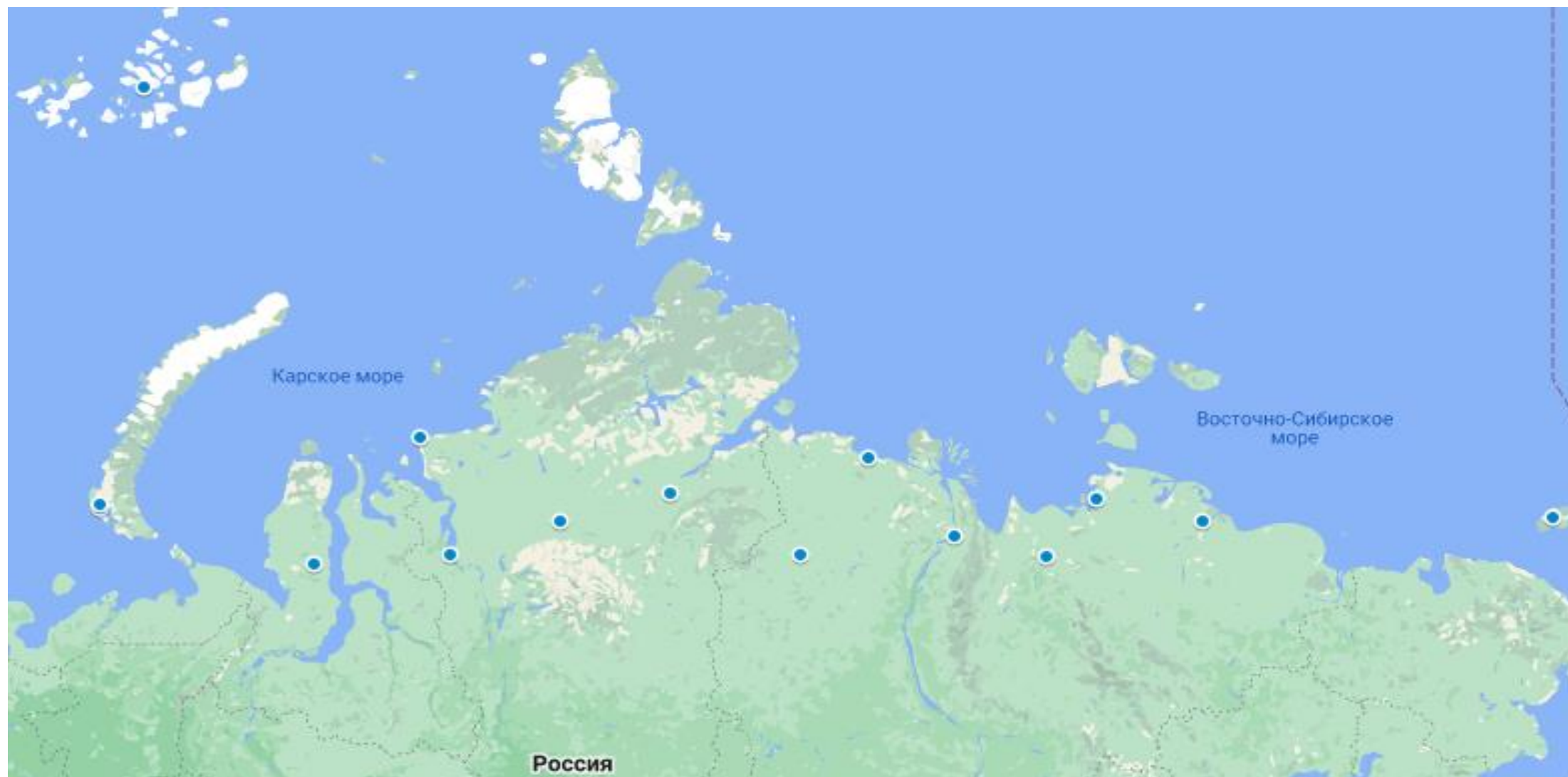


Рисунок 1. Расположение населенных пунктов на карте.

Начальные скорости



		Широта	80,62	71,53	71,6	70,2	73,5	71,7	71,12	72,83	70,13	72,98	70,68	70	71,77	71,13	70,98
		Долгота	58,03	52,33	52,4	72,5	80,5	83,6	92,82	105,1	113,1	119,8	127,4	135,6	139,8	149,3	178,5
Широта	Долгота		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
80,6167	58,033	1		12,8	12,8	14,4	12,8	12,8	12,8	12,8	11,2	9,6	11,2	11,2	11,2	9,6	6,4
71,5333	52,333	2				14,4	12,8	12,8	12,8	11,2	11,2	11,2	9,6	6,4	6,4	3,2	8,0
71,6	52,4	3				14,4	12,8	12,8	12,8	11,2	11,2	11,2	9,6	6,4	6,4	3,2	8,0
70,1667	72,517	4					4,8	6,4	12,8	12,8	12,8	11,2	11,2	11,2	9,6	8,0	8,0
73,5	80,533	5						3,2	12,8	12,8	12,8	12,4	11,2	11,2	11,2	9,6	4,8
71,7	83,55	6							3,2	12,8	12,8	12,8	12,8	11,2	11,2	11,2	4,8
71,1167	92,817	7								3,2	12,8	12,8	12,8	12,8	11,2	11,2	6,4
72,8333	105,08	8									4,8	3,2	12,8	12,8	12,8	12,8	9,6
70,1333	113,08	9										3,2	12,8	12,8	12,8	12,8	11,2
72,9833	119,82	10											3,2	12,8	12,8	12,8	11,2
70,6833	127,37	11												3,2	4,8	12,8	11,2
70	135,55	12													2,4	6,4	12,8
71,7667	139,83	13														3,2	12,8
71,1333	149,28	14															12,8
70,9833	178,48	15															

Таблица 2. Расчетные значения скорости в Кбит\с.

Блок-схема

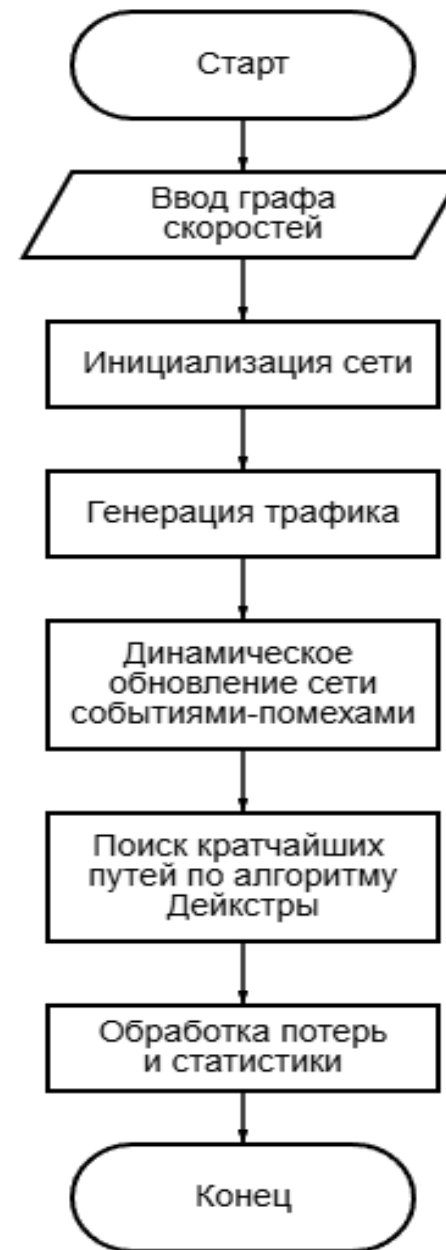


Рисунок 2. Блок-схема программы.

Анализ радиосети



Фактор	Масштаб изменения, %	Потеряно пакетов, %
Размер изменения пропускной способности	20	0,58
Размер изменения пропускной способности	50	0,79
Размер изменения пропускной способности	80	1,32
Размер недоступности соединения	2	2,37
Размер недоступности соединения	30	Не более 5

Таблица 3. Влияние шумов на качество связи.

Заключение



Из полученных результатов можно сделать вывод, что алгоритм Дейкстры эффективно адаптируется, удерживая потери на уровне 3-4% даже при значительном количестве изменений маршрутов связи. Влияние помех хоть и оказывает определенное воздействие, но остается в допустимых пределах и не приводит к критическому ухудшению качества связи благодаря резервированию каналов и динамическому перераспределению трафика, позволяя обеспечивать ДКМВ-радиосети устойчивую связь в Арктическом регионе России.

Список литературы



- [1] Пуцыкович А.А. Моделирование ДКМВ-радиосети // Современные проблемы радиофизики и радиотехники: сборник докладов Омского научного семинара / отв. ред. С. В. Кривальцевич – Вып. 11. – Омск: ОНИИП, 2024. С. 36-45.
- [2] Рейзлин В.И. Язык С++ и программирование на нём: учебное пособие / В.И. Рейзлин; Томский политехнический университет. – 3-е изд., перераб. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2021. – 208 с. ISBN 978-5-4387-0975-6
- [3] Ашаева П.А., Зачатейский Д.Е., Кривальцевич С.В., Степанова Е.А. Моделирование ДКМВ-радиосети Арктического региона // Современные проблемы радиофизики и радиотехники: сборник докладов Омского научного семинара / отв. ред. С.В. Кривальцевич. Выпуск 9. Омск: ОНИИП, 2021. С. 8–15.



**Спасибо за
внимание!**