

Проектная работа по физике
на тему:
"Акустический звук и его
влияние на организм
человека"

Выполнили ученики 9 Б
класса

МОУ Лицея № 2

Аржанов Артём

Костенков Денис

Руководитель проекта:

Варшавская Татьяна

Введение

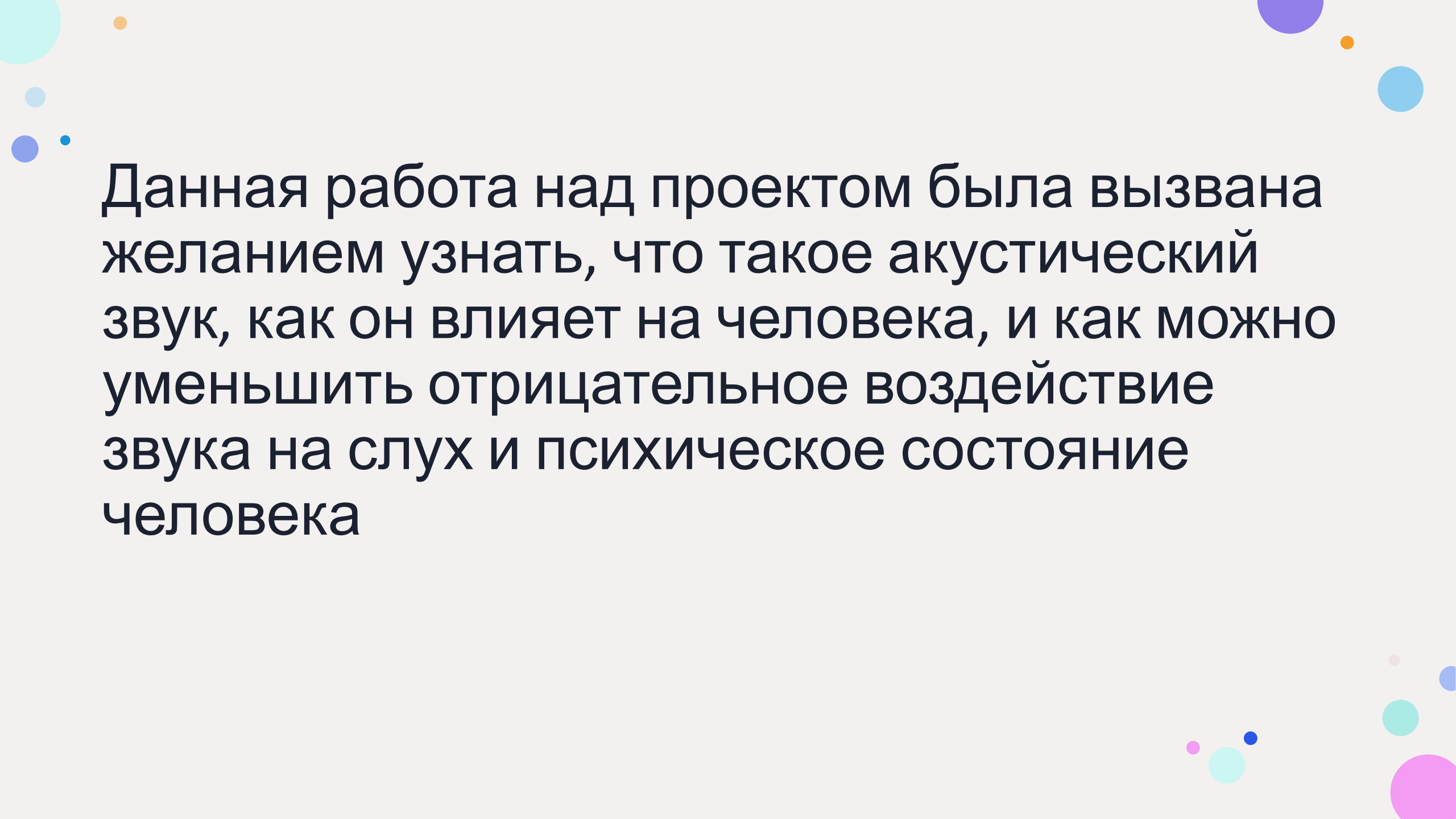
С появлением промышленности и городов на человека стало воздействовать огромное количество звуков, которые мы называем **шум**. Как и многие явления, шум имеет и положительные качества и отрицательные. Например музыка или звуки природы успокаивают и поднимают настроение. Однако звук может быть вредным и опасным для человека. В качестве гипотезы мы предложили, что есть способы обезопасить человека от влияния вредного акустического звука, сохранить слух, если изучить звук и его влияние на организм



Актуальность данной темы

Сегодня актуальна проблема влияния шума на здоровье человека. Одним из распространённых отрицательных факторов, является звуковой шум. Учёные во многих странах мира ведут исследования с целью выяснить влияние шума, уровня громкости звука и шумов на здоровье человека, а гигиеническая проблема борьбы с шумом является на сегодня наиболее актуальной





Данная работа над проектом была вызвана желанием узнать, что такое акустический звук, как он влияет на человека, и как можно уменьшить отрицательное воздействие звука на слух и психическое состояние человека

Цель работы: изучить влияние шума на здоровье человека.

Объект исследования: акустический звук как явление.

Предмет исследования: воздействие шума на организм человека

Задачи:

1. Воспользоваться методами изучения и узнать информацию о звуке.
2. Выяснить влияние шума на здоровье человека.
3. Сравнить уровень шума в разных местах и проанализировать результаты измерения.

Методы исследования:

- Изучение научно-популярной литературы
- Проведение планового эксперимента
- Анализ результатов планового эксперимента

Теоретическое исследование

1. Звук

Звук - упругие волны, распространяющиеся в среде и создающие в ней механические колебания. В узком смысле звук - субъективное восприятие этих колебаний в воздухе специальным органом чувств человека и животных — ухом.

Звук – это колебания, т.е. периодическое механическое возмущение в упругих средах – газообразных, жидких и твердых. Такое возмущение, представляющее собой некоторое физическое изменение в среде (например, изменение плотности или давления, смещение частиц), распространяется в ней в виде звуковой волны. Область физики, рассматривающая вопросы возникновения, распространения приема и обработки звуковых волн, называется акустикой. Звук может быть неслышимым, если его частота лежит за пределами чувствительности человеческого уха, или он распространяется в такой среде, как твердое тело, которая не может иметь прямого контакта с ухом, или же его энергия быстро рассеивается в среде.

Для людей слышимость обычно ограничивается частотами примерно от 16 Гц до 20 000 Гц. Однако эти пределы точно не определены. Верхний предел, вообще уменьшается с возрастом. Другие разновидности восприятия имеют различный диапазон слушания. Например, собаки могут чувствовать колебания выше, чем 20 кГц. Как сигнал, воспринятый одними из главных чувств, звук используется в виде многих разновидностей для разных целей: чтобы обнаружить опасность при навигации, при нахождении хищников, для коммуникаций. Атмосфера земли, вода, и фактически любое физическое явление, типа огня, дождь, ветер, прибой, или землетрясение, производят (и характеризуют), его уникальные звуки. Живые существа также снабжены специальными органами, чтобы производить звук. Люди используют звук во время разговоров, пения. Кроме того, люди создали технологии, которые позволяют им производить, записывать и передавать звук.

Что такое шум?

Шум – это совокупность звуков различной частоты и силы. Википедия говорит, что шум - это «беспорядочные звуковые колебания различной физической природы, отличающиеся сложностью временной и спектральной структуры».

Шум классифицируют по спектральным и временным характеристикам, а кроме того, по полосе частот, которую он «занимает». Соответственно, шум бывает низко-, средне- и высокочастотным, постоянным и непостоянным, а также широкополосным и тональным.

Известно три вида шума: воздушный, ударный, структурный.

Ударный шум - это шумы, возникающие в результате падения тяжелых предметов на пол, стук каблучков, прыжки детей.

Воздушный шум - это звуковые волны, которые передаются по воздуху.

Структурный шум - это звуки перфоратора вашего соседа, как правило такой шум возникает вследствие взаимодействия источника и конструкции и распространяется на большое расстояние

Влияние шума на здоровье человека

Шум влияет на:

- органы слуха. При постоянном воздействии громких звуков у человека снижается острота слуха, развивается упорная тугоухость вплоть до полной глухоты;
- нервную систему. Постоянная шумовая перегрузка приводит к развитию неврозов, синдрома хронической усталости, головных болей, проблем со сном. В коре головного мозга преобладают процессы возбуждения, приводящие к сбоям в работе нервной системы, а, значит, и всего организма. Человеку сложно сконцентрироваться на выполняемой работе. Дети, подвергающиеся регулярным шумовым атакам, сложнее справляются с учебной нагрузкой, у них снижается скорость мышления и интеллект;
- сердечно-сосудистую систему. Находясь в зоне усиленных звуковых волн, у человека сбивается сердечный ритм, происходят скачки давления, увеличивается степень сужения кровеносных сосудов, из-за чего ухудшается циркуляция крови в головном мозге, усиливаются явления кислородного голодания.

Шумовое загрязнение

Шумовое загрязнение - форма физического загрязнения, характеризующаяся превышением естественного уровня шума и ненормальным изменением звуковых характеристик (периодичности, силы звука и т.п.) на рабочих местах, в населенных пунктах и т.д.

Основные источники антропогенного шума – транспорт (автомобильный, рельсовый и воздушный), промышленные устройства и бытовое оборудование. 80% от общего шума приходится на автотранспорт. Практически любые звуки, возникшие не из природных источников или исходящие от объектов, нормально окружающих человека в течение тысяч лет его эволюции (домашних животных и т.п.), можно рассматривать как антропогенное шумовое загрязнение. Шумовое загрязнение приводит к повышению утомляемости человека, снижению его умственной активности, понижению производительности труда (до 40– 70%), физическим и нервным заболеваниям. Шум может вызывать раздражение и агрессию, повышение артериального давления, шум в ушах и, в конечном итоге, постепенную потерю слуха.

Практическая работа

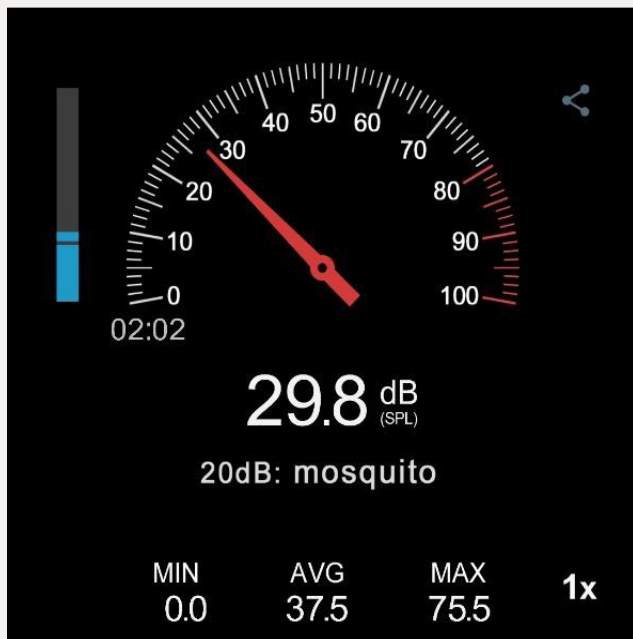
Цель: измерить уровень шума в разных местах и сравнить с нормами **СанПиН**

Оборудование и материалы: шумомер (приложение для смартфона), источник звука

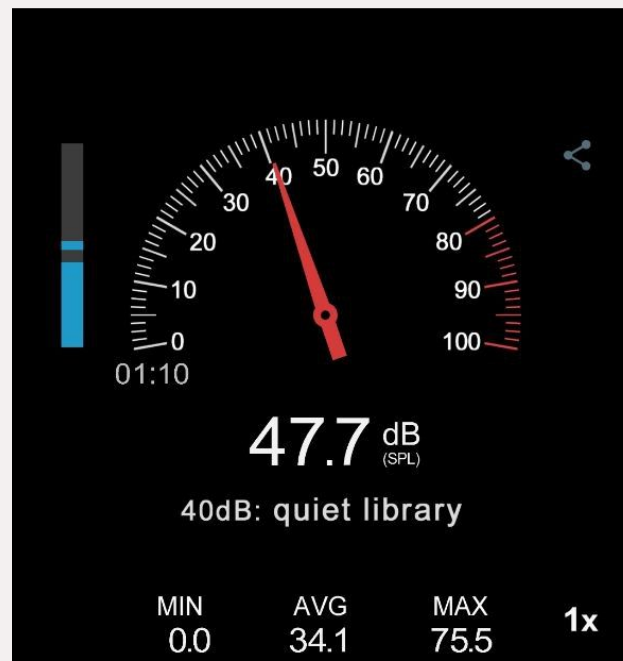
Ход эксперимента:

1. Расположиться поблизости от эпицентра шума.
2. Используя приложение для определения уровня звука в цифровом устройстве или датчик шума, выполнить измерения
3. Повторить измерения с другими источниками
4. Сравнить с нормами Санпин.
5. Сделать выводы.

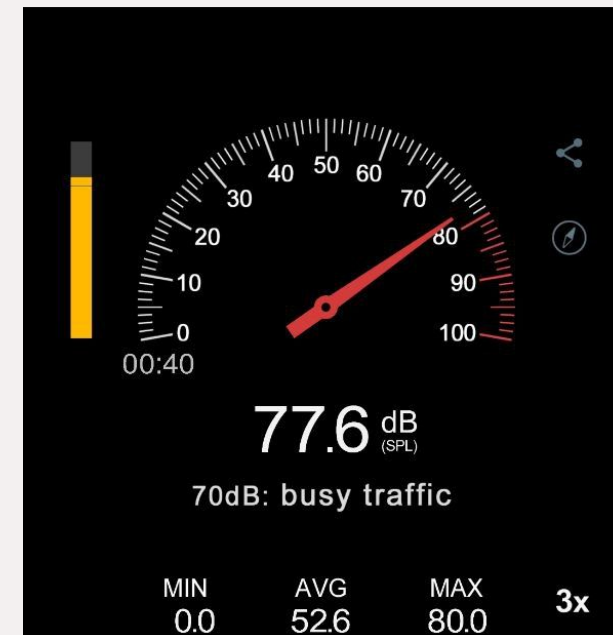
Описание: Измеряли уровень шума в торговом центре, на площадках для отдыха на территории групп жилых домов и в жилых комнатах квартиры.



Уровень шума в жилых комнатах квартиры



Уровень шума на площадках для отдыха на территории групп жилых домов



Уровень шума в торговом центре

Допустимые уровни звукового давления, уровни звука, эквивалентные и максимальные уровни звука проникающего шума в помещениях жилых и общественных зданий и шума на территории жилой застройки

Назначение помещений или территорий	Время суток, ч	Уровни звукового давления (эквивалентные уровни звукового давления), дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц										Уровень звука (эквивалентный уровень звука), дБА	Максимальный уровень звука, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
9 Жилые комнаты квартир	7.00-23.00	79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	55	
	23.00-7.00	72	55	44	35	29	25	22	20	18	30	45	
20 Торговые залы магазинов, пассажирские залы вокзалов и аэровокзалов, приемные пункты предприятий бытового обслуживания	-	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60	75	
23 Площадки отдыха на территории микрорайонов и групп жилых домов, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, площадки дошкольных образовательных организаций и других образовательных организаций		90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70	

Выводы и обобщения

Для измерения шума мы установили приложение «Шумомер», в качестве мест проведения экспериментов, мы выбрали : торговый центр, двор жилого дома и квартиры. Используя приложение, мы вышли во двор и начали измерять уровень шума. Во дворе уровень шума не превышал 48 Дб, что не превышает нормы СанПин. Приехав в торговый центр, мы начали измерять показатели шума, исходя из замеров, мы выяснили что шум не превышает 78Дб. Последним этапом эксперимента, стало определение уровня шума в жилой квартире, вышло 30Дб. Сравнивая нормы Санпин с нашими показателями, превышения шума происходило только в торговом центре на 3Дб, что не особо и превышает норму. Мы были уверены что замеры будут превышать обычные показатели Санпин, а произошло наоборот.

Тихий шелест листвы, журчание ручья, птичьи голоса, легкий плеск воды и шум прибоя всегда приятны человеку. Они успокаивают его, снимают стрессы. Но естественные звучания голосов природы становятся все более редкими, исчезают совсем или заглушаются промышленными транспортными и другими шумами.

Источники информации

1. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.4.3359-16
2. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003
3. Учебник по физике за 9 класс А. В. Пёрышкин, Е. М. Гутник
4. Приложение

The image features a white background with several colorful circles of various sizes scattered in the corners. In the top-left corner, there are circles in shades of cyan, light blue, and dark blue. In the top-right corner, there are circles in shades of purple, orange, and light blue. In the bottom-right corner, there are circles in shades of pink, cyan, and dark blue.

Спасибо за внимание