

**УДК 581.5**

Е.С. ОВЧИННИКОВА, аспирант 4 года обучения (МарГУ)  
 Научные руководители: О.Л. ВОСКРЕСЕНСКАЯ, д-р биол. наук, профессор; Е.А. АЛЯБЫШЕВА, к.б.н., доцент (МарГУ), г. Йошкар-Ола

**УЧАСТИЕ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В СНИЖЕНИИ РИСКА  
 ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ШУМА  
 В Г. ЙОШКАР-ОЛЕ**

В последние годы нами наблюдается всё более активный рост и развитие городов России. Разрастание инфраструктуры приводит к увеличению количества автотранспорта, который является главной причиной повышенных уровней шума на городских магистралях.

Согласно современным нормативам [2], уровни шума на городских улицах не должны превышать показатели в 60 дБА в *дневное* время (с 7 ч до 23 ч) и 45 дБА — в *ночное* (с 23 ч до 7 ч). Однако в большинстве городов России уровни шума на автомагистралях превышают нормативные. Это, в свою очередь, становится причиной развития у людей специфических и неспецифических заболеваний.

Приведём конкретные примеры. Показатели выше 85 дБА в зависимости от продолжительности действия приводят к ухудшению слуха разной степени, развитию специфического заболевания — неврита слуховых нервов, — и, как следствие, к глухоте [4]. Кроме этого, специфическое воздействие уровней шума выше 60 дБА проявляется в виде повышенной нагрузки на нервную систему. Неспецифические эффекты от воздействия повышенных уровней шума — нарушение функционирования работы сердечно-сосудистой системы (возрастание артериального давления, частоты сердечных сокращений и т.п.), а также желудочно-кишечного тракта (нарушения секреторной и моторной функций желудка) [1].

В связи с вышеизложенным, весьма актуальной проблемой становится выбор экономически выгодного, а также эффективного метода снижения уровней шума. Всем названным нами условиям удовлетворяют зеленые насаждения, и в особенности — древесные формы растений.

Исследования, связанные с предложенным нами выходом, проводились в летний период 2017-2020 гг. в селитебной зоне г. Йошкар-Олы (республика Марий Эл). В каждом районе исследования фиксировали уровень шумового загрязнения с помощью измерителя шума «АКТАКОМ АТТ-9052».

Для выявления рисков возникновения специфических и неспецифических эффектов от воздействия шума автотранспорта, а также оценки рисков обращений граждан, был проведён ряд расчётов. Расчеты проводились по следующим формулам (где  $L_{экв.}$  — эквивалентный уровень звука (дБА),

*Prob* — величина, связанная с вероятностью (риском) законов нормального вероятностного распределения):

$$\text{Расчет риска неспецифических эффектов} \quad Prob = -4.5551 + (0.0853 \times L_{\text{ЭКВ}}); (1)$$

$$\text{Расчет риска предъявления жалоб населением} \quad Prob = -6.5027 + (0.0889 \times L_{\text{ЭКВ}}); (2)$$

$$\text{Расчет риска развития специфической патологии} \quad Prob = -6.6771 + (0.0704 \times L_{\text{ЭКВ}}); (3)$$

Таблица 1. Критерии оценки потенциального риска (Оценка риска здоровью населения..., 2005)

Виды риска	Риск развития специфических эффектов	Риск предъявления жалоб населением	Риск развития неспецифических эффектов
Приемлемый	до 2% (или до 0,02 в долях единицы)		до 5% (или до 0,05 в долях единицы)
Удовлетворительный	от 2% до 16% (0,02-0,16)		от 5% до 16% (0,05-0,16)
Неудовлетворительный	от 16% до 50% (0,16-0,50)		от 16% до 50% (0,16-0,50)
Опасный	> 50% (>0,50)		от 50% до 84% (0,50-0,84)
Чрезвычайно опасный	близкий к 100% (или 1)		близкий к 100% (или 1)

Для практического перевода «пробитов» в вероятность (риск) использовались специальные таблицы инструкции «Оценка риска здоровью населения...» [3]. Величину потенциального риска оценивали по критериям, приведенным в таблице 1.

Нами были получены следующие результаты (см. табл. 2).

На ул. Советская в районе сквера им. Наты Бабушкиной и ул. Анциферова (в районе парка Победы) древесные насаждения были представлены липой мелколистной (*Tilia cordata* Mill.), которые снижали уровень шума на 2,39 дБА и 3,36 дБА на каждом из участков соответственно. Однако здесь не наблюдалось положительного влияния на снижение рисков здоровью населения города.

В районе парка им. 400-летия г. Йошкар-Олы были отмечены посадки тополя советского пирамидального (*Populus x sowietica pyramidalis* Jabl.), а также наблюдалось снижение уровня шума на 13,4 дБА. В соответствии с этим нами было отмечено снижение возникновения неспецифических эффектов на 0,253; специфических эффектов — с опасного уровня до приемлемого (с 0,067 до 0,006); кроме этого, почти в три раза снизился риск обращения граждан. Подобный эффект можно объяснить особенностями кроны тополя советского пирамидального: она начинается почти у самой земли, что создает плотный барьер на пути распространения звуковой волны (при условии рядовой посадки деревьев данного вида).

В районе Ленинского проспекта (лесопарк «Сосновая роща») одновидовые однорядовые посадки были представлены лиственницей сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.), которая снижала уровень шума на 6,09 дБА. Здесь отмечено снижение риска возникновения неспецифических и специфических эффектов на 0,087 и 0,022 соответственно. Риск обращений граждан снизился незначительно (на 0,172) и остался на уровне «неудовлетворительный». Хотя лиственница относится к эффективным видам для снижения уровня шума, однако в условиях искусственной формовки кроны с обрезанием нижних ветвей в подкроновом пространстве формируется коридорный эффект. В результате происходит многократное отражение звуковой волны — соответственно, за посадками может наблюдаться несколько повышенный уровень шума.

Таблица 2. Средние значения уровней звука и рисков на исследуемых площадях

Место исследований	La экв., дБА		Risk (неспецифич.)		Risk (специфич.)		Risk (обращений граждан)	
	До посадок	После посадок	До посадок	После посадок	До посадок	После посадок	До посадок	После посадок
Ленинский проспект, в районе парка им. 400-летия г. Йошкар-Ола	72,6	59,2	чрезвыч. опасный (0,945)	опасный (0,692)	опасный (0,067)	приемл. (0,006)	неудовл. (0,345)	удовл. (0,115)
Ленинский проспект, д. 14, в районе лесопарка Сосновая роща	70,0	63,91	чрезвыч. опасный (0,903)	опасн. (0,816)	неудовл. (0,045)	удовл. (0,023)	неудовл. (0,384)	неудовл. (0,212)
ул. Советская, в районе сквера им. Наты Башкиной	66,3	63,91	чрезвыч. опасный (0,933)	опасн. (0,816)	удовл. (0,023)	удовл. (0,023)	неудовл. (0,274)	неудовл. (0,212)
ул. Анциферова, в районе парк Победы	67,86	64,5	чрезвыч. опасный (0,885)	опасный (0,816)	удовл. (0,029)	удовл. (0,023)	неудовл. (0,309)	неудовл. (0,242)

Таким образом, потенциальный риск здоровью населения г. Йошкар-Олы от шумового загрязнения автотранспортом довольно высок. При этом преобладает риск проявления именно неспецифических эффектов. Однако в условиях древесных насаждений риски возникновения негативных эффектов на здоровье населения, равно как и риски обращений граждан, снижаются. Наилучшими способностями к снижению негативных эффектов характеризуются посадки тополя советского пирамидального (*Populus x sibirica pyramidalis* Jabl.).

### Список литературы:

1. Зиятдинов Ш.М. Шум – как экологический фактор / Ш.М. Зиятдинов // Научно-методический журнал «Физика в школе». – 2005. – № 7. – С. 74-78.
2. Методическое руководство и технические условия по реконструкции городских зеленых насаждений. – М.: МГУЛ, 2001. – 60 с.
3. Оценка риска здоровью населения от воздействия транспортного шума. Методические рекомендации. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011. – 40 с.
4. Acoustics-Assessment of Occupational noise exposure for hearing conservation purposes. International Organization for Standardization. Акустика. Оценка влияния промышленных [производственных] шумов в целях сохранения слуха. – ISO, 1975. – 6 с.