

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»  
(ТГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Директор научно-аналитического  
центра физико-химических  
и экологических исследований

Т.В. Зими́на

«13» ноября 2025 г.

Отчёт

по результатам работ по договору № 4222507-у

Выявление источника шума на территории жилой застройки с. Подстепки на основании данных  
полученных в результате проведения замеров значений шума.

(выписка)

Тольятти 2025

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель:

Директор НАЦ

Т.В. Зими́на

 13.11.2025

подпись, дата

Исполнители:

Зам. Директора по качеству

Ю. А. Кунавин

 13.11.2025

подпись, дата

Начальник лаборатории

Д. М. Гусев

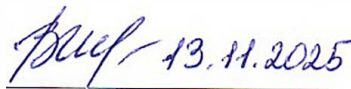
НИЛ ЭКООС

 13.11.25

подпись, дата

Инженер НИЛ ЭКООС

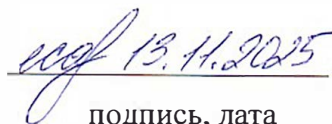
В. А. Шашенко

 13.11.2025

подпись, дата

Техник НИЛ ЭКООС

С.А. Егорушкина

 13.11.2025

подпись, дата

## **Общие положения**

1. Измерения в соответствии с настоящим стандартом должны проводиться для оценки фактического шумового режима:

- на территории жилой застройки, обусловленного внешними источниками шума - средствами автомобильного, рельсового (железная дорога) и водного транспорта;

- на территории земель сельскохозяйственного назначения расположенных к территории жилой застройки;

- за пределами санитарно-защитной зоны предприятий, расположенных на территории ОЭЗ ППТ «Тольятти», формируемого воздействием вентиляционного и различного технологического оборудования промышленных предприятий, энергетического оборудования ТЭЦ и котельных, а также отдельно расположенных тепловых пунктов, насосных станций, трансформаторов открытых понижающих подстанций и трансформаторных пунктов, а также прочих источников шума, расположенных на территории микрорайонов, кварталов и групп жилых зданий.

2. Автомобильная дорога «Обход Тольятти» в рамках настоящего исследования не рассматривается, поскольку расположена за пределами территории особой экономической зоны промышленно-производственного типа «Тольятти» и на удалении от жилой застройки с. Подстепки. Вклад транспортного шума от указанной автодороги в общий акустический фон населённого пункта является незначительным по сравнению с воздействием промышленных источников, расположенных в непосредственной близости к жилой застройке.

С учётом того, что уровни звукового давления различных источников не суммируются арифметически, а при разнице уровней более 10 дБ влияние менее мощного источника становится практически неразличимым, включение дороги «Обход Тольятти» в анализ нецелесообразно.

Проведённые измерения направлены на выявление источников промышленного шума, формируемых вентиляционным и технологическим оборудованием предприятий ОЭЗ ППТ «Тольятти», энергетическими объектами (ТЭЦ, котельные), а также иными инженерными сооружениями, что соответствует характеру поступивших обращений граждан.

## **Средства измерения**

1. Анализатор шума и вибрации Ассистент (модификация АССИСТЕНТ S-Light, шумомер анализатор спектра), ГР 39671-08

2. Калибратор акустический «Защита-К» ГР № 47740-11

Перед началом измерений и после их окончания проводится проверка чувствительности средств измерения в соответствии с руководствами по их эксплуатации. Разница между показателями не должна превышать 2 дБА.

Перед началом измерений и после их окончания необходимо проверить разницу между показанием средства измерений и уровнем калибровочного сигнала внешнего акустического калибратора. Допустимое отклонение указывается в эксплуатационной документации средства измерений. Если указанная разница показаний перед началом измерений или после их окончания превышает допустимое отклонение, то необходимо провести корректировку средства измерений в соответствии с его эксплуатационной документацией и повторить измерения.

Перед проведением измерений шума на открытом воздухе следует определять метеорологические условия (скорость ветра, температуру воздуха, влажность, атмосферное давление) по официальным данным метеослужбы либо с помощью соответствующих средств измерений, имеющих действующие свидетельства о поверке.

### **Условия измерений**

Измерения непостоянного шума проводятся в период наиболее интенсивной работы источника в дневное и (или) ночное время суток. Измеряются эквивалентные и максимальные уровни звука на характеристике "медленно". Для импульсного шума измеряются максимальные уровни звука на характеристиках "медленно" и "импульс". Оцениваются эквивалентные и максимальные уровни звука.

При постоянном шуме измеряются уровни звука и уровни звукового давления в нормируемых октавных полосах частот.

Измерения уровня шума проводятся в дневное и ночное время

- **дневные время с 7 до 23 ч**

- **ночное время с 23 до 7 ч.**

. Для измерений выбираются периоды времени, характеризующие шум за весь период контроля. Продолжительность измерений планируется таким образом, чтобы можно было определить все необходимые нормируемые параметры шума.

Измерение шума на территории следует проводить на следующих участках:

- на территории, непосредственно прилегающей к жилым домам - не менее чем **в трех точках**, расположенных на ближайшей к источнику шума границе площадок (вне звуковой тени) и в центре площадок на высоте  $1,5 \pm 0,1$  и на **расстоянии не менее 2 м от зданий, сплошных заборов** или других сооружений, препятствующих распространению шума;

- на границе санитарно-защитной зоны промышленного предприятия или на границе

территории промышленного предприятия с территорией жилой застройки - не менее **чем в четырех точках**, расположенных вне звуковой тени, на расстоянии **не более 100 метров друг от друга** (130-150 шагов) и на высоте  $1,5 \pm 0,1$  метра. При разности эквивалентных уровней звука в соседних точках более 5 дБА выбирают дополнительные промежуточные точки на расстоянии **50 метров**.

При проведении измерений с целью последующего составления карты шума данной территории микрофон следует располагать на высоте  $1,5 \pm 0,1$  метра.

Во время измерения шума в помещении должен находиться **только персонал, проводящий измерение шума, а действие всех посторонних источников шума (радио, телевизор, бытовая техника и т.п.), должно быть прекращено**.

В конфликтных ситуациях допускается присутствие заинтересованных сторон, но **не более трех человек, которые обязаны строго соблюдать тишину** и своими действиями не мешать проведению измерений.

Измерение шума на территории **не следует проводить** во время **выпадения атмосферных осадков, при тумане**.

**Рабочие условия эксплуатации шумомера:**

- температура от минус 10°C до плюс 50°C;
- влажность до 90 % при 40 °C;
- давление от 90 до 110 кПа.

При скорости ветра **более 5 м/с** измерения **не проводятся**.

При скорости ветра **от 1 до 5 м/с** следует применять **ветрозащитное устройство**, рекомендованное изготовителем шумомера.

## АНАЛИЗ ДАННЫХ СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ОПРОСА ПО ВОСПРИЯТИЮ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ В ЖИЛЫХ МАССИВАХ

Для оценки шумового воздействия на территории жилого комплекса и прилегающих объектов проведён анализ обращений жителей, собранных с помощью круглосуточного Telegram-бота «Мониторинг шума» и устного опроса. В период с 21.04 по 24.06.2025 через бота поступило 73 анкеты (0,42% населения села Подстепки), однако 74% из них были заполнены одним пользователем за один день, что нарушает репрезентативность выборки и ограничивает возможность статистически корректных выводов. Несмотря на это, данные показали, что основным источником шума выступают промышленные предприятия, причём 76% жалоб оценивали уровень шума на 4–5 баллов по пятибалльной шкале, с пиками утром и ночью.

Устный опрос жителей ЖК «Звёздный» (50 адресов, 07.05–13.06.2025) выявил, что 36% респондентов ощущают шумовой дискомфорт, причём наиболее значимыми

источниками выступают транспорт, строительство и объекты ОЭЗ. Определены локальные «горячие точки» акустического дискомфорта, в том числе ул. Берёзовая, Нагорная и Сказочная, с характерным монотонным или низкочастотным промышленным звучанием.

Дополнительно был проанализирован расширенный массив жалоб Telegram-бота за период с 22.04 по 23.09.2025 (63 валидные обращения, 0,36% населения). Средний уровень субъективного шума составил 4,56 балла, 92% жалоб относились к промышленным предприятиям, с устойчивой повторяемостью 76% и локализацией «горячих зон» на ул. Светлая, Рябиновая, Ягодная и Нагорная. Временная динамика показала стабильное поступление жалоб с пиковыми значениями в апреле–мае. Полученные данные указывают на системное промышленное шумовое воздействие с устойчивыми географическими зонами и хроническим характером жалоб, что обосновывает необходимость проведения инструментальных измерений и разработки мероприятий по снижению акустического дискомфорта.

#### ПОСТРОЕНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЕЙ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ И ИЗОЛИНИЙ ЭКВИВАЛЕНТНОГО ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ Ж. К. ЗВЕЗДНЫЙ, ВИЗУАЛИЗИРУЮЩИХ ДИНАМИКУ РАСПРОСТРАНЕНИЯ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛН И ЗОН АКУСТИЧЕСКОГО ДИСКОМФОРТА.

Построение картографических моделей распределения уровней звукового давления выполнено для оценки динамики акустического фона и определения зон повышенного шумового воздействия на территории жилого комплекса и прилегающих промышленных площадок. Анализ основан на натурных измерениях эквивалентного уровня звука  $L_{A_{ЭКВ}}$  в двух режимах: в период отсутствия технологической активности («завод не шумит», данные — табл. 1) и в период работы основного технологического оборудования («завод шумит»).

В основу моделирования положена геостатистическая интерполяция методом IDW, обеспечившая построение непрерывных поверхностей звукового поля по дискретным точкам. На базе интерполяции сформированы изолинии равных уровней звука, отображающие пространственную структуру акустической нагрузки. Модели выполнены в системе координат WGS-84 и совмещены с аэрофотоподложкой, что позволило корректно отразить расположение источников шума и распределение акустических потоков в реальных геопространственных условиях.

В дневное время при неработающем оборудовании сформировалось фоновое акустическое поле, характерное для сельской территории (рис. 1). Значения  $L_{A_{ЭКВ}}$  составляют 38–45 дБА. Изолинии имеют плавный характер, что отражает равномерное

распределение звукового давления и отсутствие выраженных точечных источников. Минимальные уровни (38–39 дБА) отмечены в центральной и западной частях участка; повышения до 44–45 дБА зафиксированы вблизи дорожной сети и жилой застройки. В целом фон соответствует нормативам для жилых территорий, а отсутствие резких градиентов подтверждает естественный характер акустической среды.

Таблица 1. Эквивалентные уровни звука в режиме фонового шума (дневное время, 15.04.2025–06.10.2025)

Координаты		Эквивалентный уровень звука, дБА
Широта	Долгота	
53,533210	49,161843	44,4
53,535346	49,167177	39,5
53,535116	49,170905	45,0
53,535518	49,161234	40,8
53,535634	49,157792	39,3
53,535415	49,164977	40,0
53,535418	49,165027	38,6
53,535524	49,160238	39,7
53,535571	49,155236	47,8
53,535586	49,160230	41,9
53,538660	49,156518	37,7
53,540894	49,157288	38,3
53,544130	49,158090	39,4
53,546102	49,158619	42,4
53,546472	49,154625	42,6
53,546516	49,158334	44,8
53,546854	49,150176	42,5
53,547375	49,148087	44,5
53,549479	49,148059	44,3
53,549896	49,159263	49,7
53,550009	49,157371	49,3
53,550171	49,155386	50,7
53,550308	49,153918	48,2
53,550458	49,151864	47,1
53,550668	49,149627	45,3
53,550817	49,148110	45,2
53,542887	49,157790	39,2

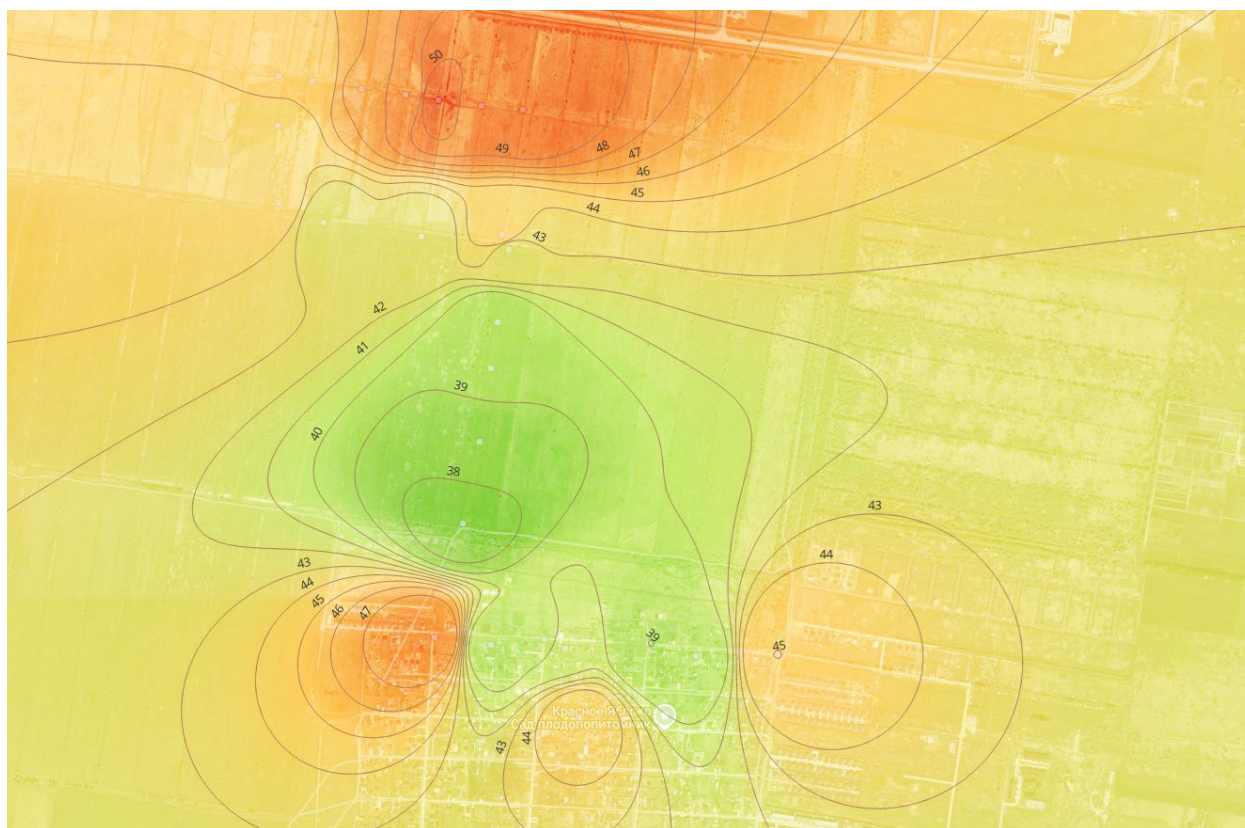


Рис. 1 — Пространственная карта при неработающем технологическом оборудовании.

При включении технологического оборудования акустическая структура меняется (табл. 2, рис. 2). Появляются зоны локального повышения звукового давления, изолинии становятся более контрастными, что отражает рост шумового градиента. Наиболее выраженная зона воздействия расположена в северной части территории, где уровни достигают 50 дБА; эта область соответствует промышленной площадке и границам санитарно-защитной зоны. Влияние усложняется близостью платной автодороги: вклад предприятия и транспортного потока разделить затруднительно, поэтому рассматривается их совокупное воздействие. В центральной и южной частях уровни составляют 41–44 дБА, что соответствует фоновому шуму от транспорта и инженерной инфраструктуры. Восточная зона повышенных значений (46–48 дБА) находится в пределах жилой застройки и связана со строительными работами, не относящимися к предприятию. Модели позволяют чётко разграничить промышленный и непромышленный источники шума; по сравнению с фоновым состоянием наблюдается увеличение  $L_{Aэкв}$  на 5–7 дБА и расширение зон  $>45$  дБА в пять раз.

Таблица 2. Эквивалентные уровни звука при работе технологического оборудования (дневное время, 15.04.2025–06.10.2025)

Координаты		Эквивалентный уровень звука, дБА
Широта	Долгота	
53,526320	49,164058	43,8
53,527471	49,164161	51,0
53,527528	49,159237	53,3
53,528563	49,164713	39,0
53,529812	49,162309	40,7
53,531360	49,159701	47,0
53,531972	49,164588	42,9
53,532191	49,158419	46,6
53,532688	49,159848	48,2
53,533221	49,159991	35,5
53,533184	49,162962	36,9
53,533280	49,160723	33,9
53,533163	49,163918	42,2
53,533302	49,159380	42,2
53,533774	49,164675	41,9
53,534180	49,162762	47,3
53,534084	49,164811	43,9
53,534259	49,160167	48,8
53,534290	49,160027	38,1
53,534329	49,160269	37,9
53,534539	49,164878	43,1
53,534645	49,160139	39,5
53,535062	49,164898	40,3
53,535468	49,161748	37,8
53,535580	49,159458	34,8
53,535398	49,165029	40,6
53,535487	49,160357	36,0
53,535551	49,160240	41,6
53,535461	49,163387	37,5
53,535523	49,162476	36,2
53,536098	49,171114	48,5
53,536700	49,160541	43,9
53,537049	49,171313	47,2
53,537283	49,160697	41,0
53,537692	49,165578	41,4
53,537865	49,160852	42,6

53,538000	49,171513	46,1
53,538131	49,156086	38,3
53,538447	49,165760	41,1
53,538448	49,161008	39,8
53,538915	49,156632	44,2
53,538951	49,171713	45,6
53,539030	49,161163	40,9
53,539202	49,165942	40,9
53,539613	49,161319	40,8
53,539757	49,156406	36,7
53,539899	49,156902	41,2
53,539902	49,171912	43,2
53,539957	49,166124	41,6
53,540195	49,161474	41,9
53,540712	49,166306	38,6
53,540765	49,156718	36,8
53,540778	49,161630	42,6
53,540853	49,172112	41,5
53,540882	49,157170	39,2
53,541360	49,161785	39,7
53,541467	49,166488	40,2
53,541773	49,157031	36,2
53,541804	49,172312	40,4
53,541866	49,157438	39,6
53,541943	49,161941	43,4
53,542222	49,166670	38,1
53,542525	49,162096	41,1
53,542755	49,172511	43,5
53,542780	49,157344	37,6
53,542850	49,157707	36,5
53,542977	49,166852	37,7
53,543108	49,162252	43,7
53,543246	49,147209	41,7
53,543690	49,162407	40,4
53,543706	49,172711	39,2
53,543732	49,167034	35,3
53,543788	49,157657	37,2
53,543833	49,157975	37,1

53,544000	49,147408	40,2
53,544273	49,162563	41,9
53,544487	49,167216	34,1
53,544657	49,172911	40,8
53,544755	49,147607	40,2
53,544796	49,157970	35,9
53,544817	49,158243	38,7
53,544855	49,162718	38,4
53,545242	49,167398	35,0
53,545509	49,147806	42,6
53,545608	49,173110	42,4
53,545683	49,158375	39,0
53,545803	49,158283	36,5
53,545997	49,167580	34,9
53,546264	49,148005	37,6
53,546455	49,155559	40,8
53,546487	49,155122	40,4
53,546519	49,154686	39,7
53,546551	49,154250	41,5
53,546559	49,173310	38,8
53,546583	49,153814	42,1
53,546615	49,153377	41,8
53,546647	49,152941	42,3
53,546679	49,152505	41,2
53,546712	49,152066	42,1
53,546752	49,167762	37,0
53,546811	49,158595	36,9
53,546878	49,150214	40,6
53,546921	49,158531	40,6
53,547018	49,148204	39,6
53,547037	49,148162	40,7
53,547175	49,146551	40,3
53,547312	49,144940	39,3
53,547450	49,143329	41,5
53,547541	49,142169	39,3
53,547587	49,141719	39,8
53,547596	49,173510	42,3
53,547620	49,158633	42,0

53,547819	49,158908	37,4
53,548262	49,168126	42,5
53,548633	49,173744	40,8
53,548687	49,158938	44,6
53,548827	49,159221	38,4
53,548937	49,148388	42,7
53,549024	49,168313	46,1
53,549142	49,167039	46,0
53,549259	49,165764	46,0
53,549377	49,164490	49,1
53,549494	49,163215	47,9
53,549533	49,163003	46,4
53,549609	49,173787	41,5
53,549612	49,161941	47,6
53,549667	49,161435	43,6
53,549727	49,148612	43,2
53,549729	49,160666	47,6
53,549740	49,159111	48,6
53,549800	49,159867	47,4
53,549834	49,159534	38,6
53,549847	49,159392	46,3
53,549930	49,158415	46,3
53,549934	49,158298	53,9
53,549964	49,158117	46,3
53,550026	49,157296	48,8
53,550067	49,156730	53,3
53,550082	49,156843	48,9
53,550121	49,156177	45,8
53,550199	49,155568	46,4
53,550217	49,155058	43,6
53,550313	49,153939	41,7
53,550317	49,154294	48,2
53,550367	49,152984	48,0
53,550409	49,152820	46,3
53,550434	49,153020	46,9
53,550505	49,151701	44,4
53,550552	49,151746	42,0
53,550601	49,150582	41,6

53,550669	49,150471	39,2
53,550696	49,149463	43,5
53,550787	49,149197	40,0
53,550792	49,148344	42,4
53,550842	49,159846	42,1
53,551850	49,160158	45,7



Рис. 2 — Пространственная карта при работающем технологическом оборудовании.

Для оценки соответствия ночным нормативам выполнены замеры LAэкв в ночное время (табл. 3). Зафиксировано 34 точки с уровнями 36,0–43,6 дБА. Локальный максимум ~ 43,6 дБА зарегистрирован преимущественно на северных промышленных участках и прилегающих объектах инфраструктуры. Остальные значения (36–43,6 дБА) соответствуют требованиям для жилых территорий. Сравнение с дневными данными показывает снижение уровней на 8–13 дБА, что связано с прекращением работы основного источника шума — предприятия ООО «ТКПП». Ночной период характеризуется устойчивым соблюдением нормативов и подтверждает, что промышленное воздействие имеет дневной характер.

Таблица 3. Эквивалентные уровни звука в ночное время (15.04.2025–06.10.2025)

Координаты		Эквивалентный уровень звука, дБА
Широта	Долгота	

53,524212	49,158875	38,8
53,532142	49,159783	41,9
53,533132	49,162415	43,4
53,533131	49,163134	40,7
53,533254	49,159869	39,8
53,533263	49,159952	41,9
53,533174	49,162902	36,5
53,533207	49,161780	36,3
53,533250	49,160949	41,0
53,533402	49,159724	36,0
53,533773	49,159855	41,6
53,534245	49,160064	39,0
53,534290	49,160039	43,2
53,534335	49,160173	36,8
53,534864	49,160154	38,1
53,535059	49,164961	37,0
53,535332	49,167294	39,5
53,535453	49,163224	43,6
53,535477	49,162226	41,5
53,535507	49,161203	40,6
53,535329	49,160165	40,4
53,535385	49,165072	36,3
53,535406	49,165023	37,4
53,535415	49,164977	40,0
53,535418	49,165027	38,6
53,535518	49,160179	41,6
53,535524	49,160238	39,6
53,535529	49,160240	40,9
53,535535	49,160230	39,5
53,535545	49,160233	43,2
53,535586	49,160230	41,9
53,535530	49,161018	40,8
53,535726	49,155154	39,3

Картографические модели позволили оценить пространственно-временную динамику распространения акустических волн в фоновом и технологическом режимах. В фоновом состоянии звуковое поле распределяется равномерно, изолинии имеют плавный характер, формируя однородный акустический ландшафт. При включении технологического оборудования возникает выраженный волновой фронт, направленный преимущественно на юг и юго-восток, что обусловлено особенностями рельефа и розой ветров. Цветовая шкала позволяет визуализировать рост звукового давления, а сопоставление двух состояний — оценить величину акустического сдвига и направления увеличения нагрузки. Таким образом, модели отражают не только распределение уровней звука, но и динамику формирования и затухания акустических волн с учётом природных и технологических факторов.

Пространственный анализ выявил зоны потенциального акустического дискомфорта (LAэкв > 45 дБА). К ним относится северный промышленный участок, где воздействие формируется оборудованием предприятий ОЭЗ ППТ «Тольятти», включая ООО «ТКШ». Сравнение с фоном показывает рост уровней на 5–7 дБА и значительное увеличение площади зон превышения при работе оборудования и интенсивном дорожном движении. Существенный вклад в восприятие шума в жилой застройке вносит автомобильный транспорт по прилегающей магистрали. Дополнительные повышения фиксируются в восточной строительной зоне и на ряде дорожных участков в южной части, что отражает влияние строительных работ и транспортных потоков. На остальных территориях уровни не превышают нормативов, что подтверждает локальный характер техногенного воздействия.

Построенные модели достоверно отражают динамику акустической среды и подтверждают, что зоны превышения нормативов ограничены санитарно-защитной территорией. Они визуализируют как статическое распределение звукового поля, так и динамику распространения волн, позволяя выделить локальные области акустического дискомфорта. Сопоставление двух режимов демонстрирует эффективность ГИС-подхода для анализа шумовой обстановки.

Результаты согласуются с данными территориального отдела Роспотребнадзора, проводившего инструментальные измерения. Согласно экспертным заключениям ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Самарской области» (январь–август 2025 г.), уровни звука на границе жилой застройки (ул. Маршала Жукова, ул. Нагорная и прилегающие территории) не превышают требований СанПиН 1.2.3686-21. При этом в адрес территориального отдела поступило 62 обращения от 18 жителей, что указывает на социальную чувствительность населения к шуму, включая транспортный, и может служить основанием для дополнительных наблюдений.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Акустическая обстановка в селе Подстепки формируется под воздействием множества источников шума: промышленных предприятий, расположенных на территории особой экономической зоны, транспорта (внутри села и проходящих рядом крупных дорог), строительных работ. Совокупность этих факторов определяет общий фоновый уровень звуковой среды в жилой зоне.

По данным опроса, проведённого с использованием телеграм-бота, активную обеспокоенность шумовой обстановкой подтвердило менее 0,5 % жителей, что свидетельствует о локальном и ограниченном характере проблемы.

Согласно данным, полученным от общественных представителей, основным источником шума является завод ООО «ТКПП». Однако результаты инструментальных замеров показали, что при работе оборудования разница уровней звука по сравнению с неработающим состоянием была невысока. Уровни эквивалентного и максимального шума по всем результатам измерений не превышали допустимых норм.

Повышенная субъективная слышимость шума в ночное время обусловлена снижением фонового уровня звуковой среды: при прекращении строительных работ и уменьшении транспортного потока стабильный шум ближайшего промышленного объекта воспринимается отчётливее, хотя остаётся в пределах санитарно-гигиенических норм.

Распространение звука от промышленных источников в сельской местности подчиняется относительно простым закономерностям: основной шумовой поток распространяется почти сферически, с постепенным снижением уровня звукового давления по мере удаления от источника.

Таким образом, результаты проведённой работы показали отсутствие превышения установленных нормативов как в дневное так и в ночное время на территории жилой застройки.