

В подразделе приведены расчеты шумового воздействия автотранспорта на участке благоустройства. Планируется разместить парковки Р3 и Р4 на 6 и 38 м/мест, см. рис. 4.3.

Источниками шума на парковках будут являться легковые автомобили, которые производят шум при въезде и выезде с парковок по участку дороги Д1, а также при прогреве двигателей в течение 1 минуты перед выездом с парковок. Коэффициент разбора автотранспорта при выезде с парковок принят 40%, при въезде 10% (в соответствии с МГСН 5.01-01 «Стоянки легковых автомобилей», Приложение 2, «Автостоянки кратковременного хранения при офисах»). В ночное время разбор автомобилей принимался 30% от дневного. При въезде на парковки шум автомобилей на холостом ходу (на машиноместах) не учитывался. Скорость передвижения по участку дороги Д1 принята 5 км/час, за час по ней будет проезжать  $(6+38) \cdot (0.4+0.1) = 22$  автомобиля в дневное время и 7 в ночное время.

При этом, на парковке Р3 в дневное время в течение 1 часа будут прогреваться и уезжать  $6 \cdot 0.4 = 3$  автомобиля в дневное время и 1 в ночное. На парковке Р4 в дневное время в течение 1 часа будут прогреваться и уезжать  $38 \cdot 0.4 = 16$  автомобилей в дневное время и 5 в ночное.

### ***Расчет максимальных уровней звука от автомобиля***

Максимальный уровень звука на расстоянии 7.5 м от оси ближайшей полосы движения рассчитывается по формуле (1) [СП 276.1325800.2016. «Здания и территории. Правила проектирования защиты от шума транспортных потоков», ф-ла 6]:

$$L_{\text{Амакс}v} = L_{\text{Амакс}50} + 32 \cdot \log_{10}(v / 50) \quad (1)$$

где:  $L_{\text{Амакс}50}$  – максимальный уровень звука транспортных средств одного типа для скорости  $v_0 = 50$  км/ч, дБА;  
 $v$  – скорость движения;

Для легковых автомобилей при движении на скорости 50 км/ч установлено ограничение по максимально допустимому уровню звука 74 дБА (ГОСТ 41.51).

Максимальный уровень звука при движении автомобиля складывается из звука, создаваемого приводом (двигателем, вентиляторами и т.п.), и звука, создаваемого шинами.

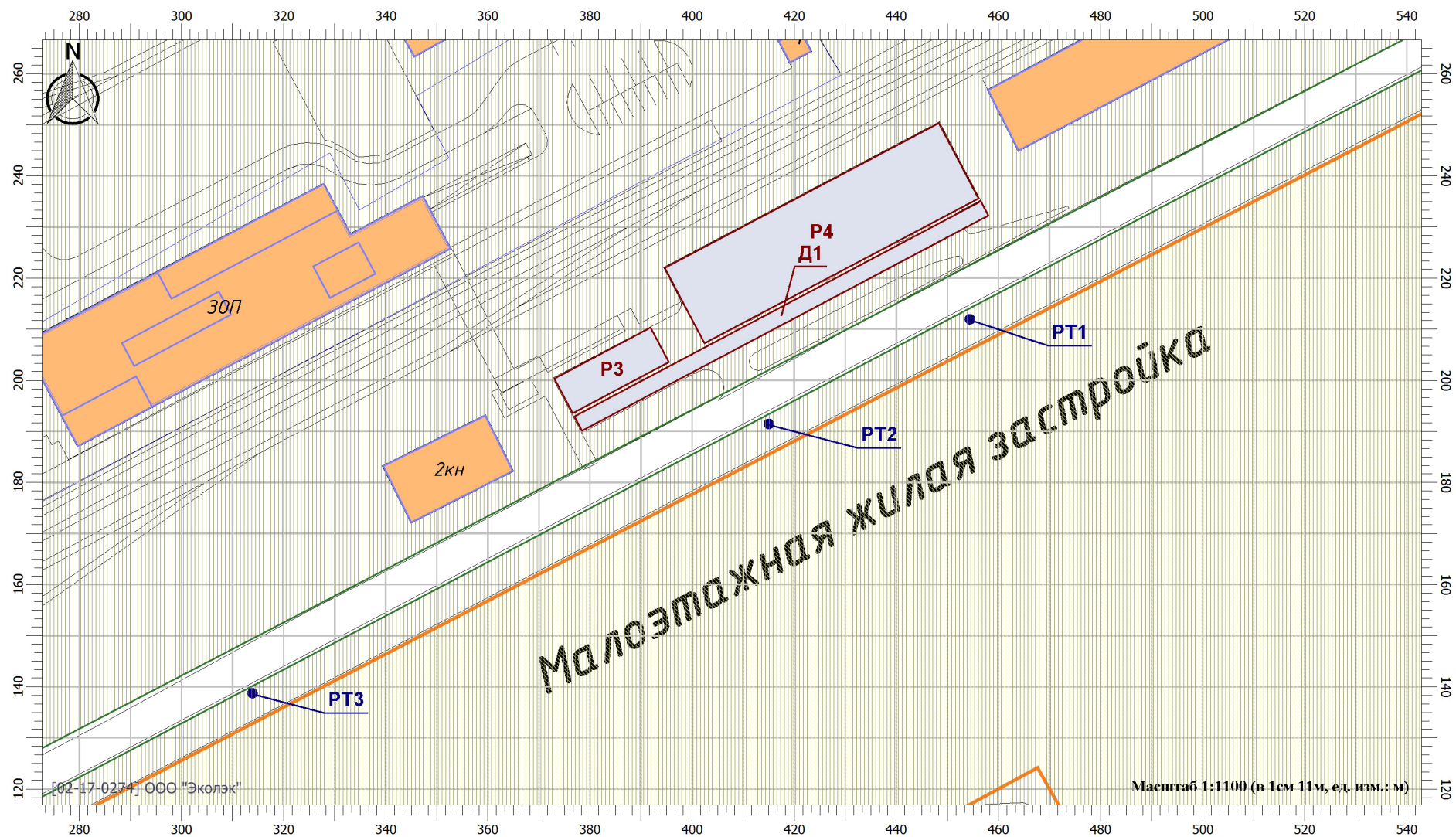


Рис. 4.3. Карта-схема расположения источников шума на «Участке благоустройства»

При этом зависимость максимального уровня звука от скорости имеет следующий вид:

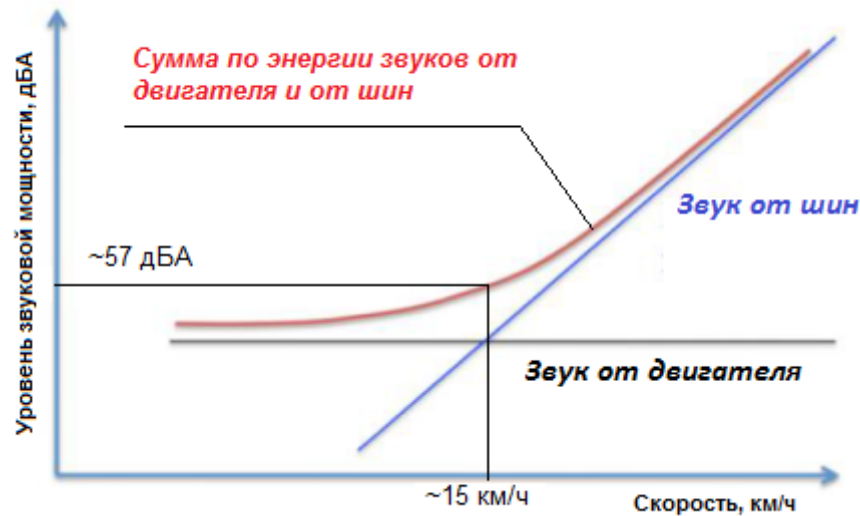


Рис. 4.3. Вид зависимости максимального уровня звука движущегося АТС от скорости.

Было показано [European Commission. Joint Research Centre. CNOSSOS-EU Project], что на скоростях менее 15 км/ч, вклад звука, создаваемого шинами, вносит вклад в общий уровень звука менее 0.1 дБА. Это позволяет использовать формулу (1) при скорости 15 км/ч для определения максимального уровня звука от неподвижного автомобиля в режиме прогрева, т.е. с числом оборотов 1000-1500, что соответствует режиму разгон-торможение при выезде со стоянки. При этом автомобиль может и не двигаться. Рассматривается исключительно шум двигателя.

### ***Расчет эквивалентных уровней звука от автомобиля***

Эквивалентные уровни звука от единичных транспортных средств на расстоянии 7.5 м от оси ближайшей полосы движения рассчитываются по уравнению (2):

$$L_{\text{Аэкв},i} = 10 * \log_{10} \left( \frac{1}{T} \sum_i \tau_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right) + 10 * \log_{10} (N_i) \quad (2)$$

где:  $L_{Ai}$  – Уровень звука (Максимальный уровень звука) от автомобиля  $i$ -го типа, скорректированный по шкале «А» при скорости  $v$ ;  
 $\tau_i$  – Время проезда участка дороги длиной 46 м на скорости  $v^*$ ;  
 $T$  – Общее время воздействия: 1 час;  
 $N_i$  – Общее количество автомобилей  $i$ -го типа в час.

\*Длина участка в 46 м обусловлена физической моделью: на концах участка ( $\pm 23$  метра от проекции расчетной точки на ось движения) уровень звука от точечного источника уменьшается точно на 10 дБ. Затем вычисляется время проезда по участку с заданной скоростью. Это означает, что будет необходимо и достаточно рассчитать эквивалентный уровень звука по формуле (2) чтобы получить эквивалентный уровень звука в 7.5 м от сколь угодно протяженного участка длиной более 46 м. Для любых расстояний менее 46 метров берется реальная длина дороги. Полученное время проезда является переменной  $\tau_i$

Общее время нормирования  $T = 1 \text{ час} = 3600 \text{ сек.}$

Чтобы получить значения УЗД в СГЧ октавных полос, к полученным значениям  $L_{A_{\text{экв}}}$  следует добавить значения относительной частотной характеристики транспортного потока [СП 276.1325800.2016, таб. 6.8]:

Относительная частотная характеристика транспортного потока, дБ в СГЧ октавных полос, Гц							
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8.4	2.0	-1.0	-3.8	-3.7	-7.4	-12.3	-20.3

Таким образом, при проезде по участку дороги Д1:

Максимальный УЗД в 7.5 м днем:  $74 + 32 * \lg(15/50) = 57.3 \text{ дБА}$ ,

Эквивалентный УЗД в 7.5 м днем:  $57.3 + 32 * \lg(33.1/3600) + 10 * \lg(22) = 50.3 \text{ дБА}$

Максимальный УЗД в 7.5 м ночью:  $74 + 32 * \lg(15/50) = 57.3 \text{ дБА}$ ,

Эквивалентный УЗД в 7.5 м ночью:  $57.3 + 32 * \lg(33.1/3600) + 10 * \lg(7) = 45.4 \text{ дБА}$

При прогреве на автостоянке максимальные уровни звука в 7.5 м от

Р3\_день:  $74 + 32 * \lg(15/50) = 57.3 \text{ дБА}$

Р4\_день:  $74 + 32 * \lg(15/50) = 57.3 \text{ дБА}$

Р3\_ночь:  $74 + 32 * \lg(15/50) = 57.3 \text{ дБА}$

Р4\_ночь:  $74 + 32 * \lg(15/50) = 57.3 \text{ дБА}$

При прогреве на автостоянке эквивалентные уровни звука в 7.5 м от:

Р3\_день:  $57.3 + 10 * \lg(1/60) + 10 * \lg(3) = 44.3 \text{ дБА}$

Р4\_день:  $57.3 + 10 * \lg(1/60) + 10 * \lg(16) = 51.5 \text{ дБА}$

Р3\_ночь:  $57.3 + 10 * \lg(1/60) + 10 * \lg(1) = 39.5 \text{ дБА}$

Р3\_ночь:  $57.3 + 10 * \lg(1/60) + 10 * \lg(5) = 46.5 \text{ дБА}$

Таким образом, были определены шумовые характеристики парковок и проезда к ним. Полные характеристики источников шума в СГЧ октавных полос представлены в таблице 4.17.

Таблица 4.1.

Результаты расчета уровней звука, создаваемого  
автотранспортом в 7.5 м от источников шума

Источник шума	УЗД в СГЧ октавных полос, дБ									L <sub>Аэкв</sub> , дБА	L <sub>Амакс</sub> , дБА
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Д1 день	58.7	58.7	52.3	49.3	46.5	46.6	42.9	38.0	30.0	50.3	57.3
Д1 ночь	53.8	53.8	47.4	44.4	41.6	41.7	38.0	33.1	25.1	45.4	57.3
Р3 день	52.7	52.7	46.3	43.3	40.5	40.6	36.9	32.0	24.0	44.3	57.3
Р4 день	59.9	59.9	53.5	50.5	47.7	47.8	44.1	39.2	31.2	51.5	57.3
Р3 ночь	47.9	47.9	41.5	38.5	35.7	35.8	32.1	27.2	19.2	39.5	57.3
Р4 ночь	54.9	54.9	48.5	45.5	42.7	42.8	39.1	34.2	26.2	46.5	57.3

Затем были проведены расчеты шумового воздействия этих автостоянок на расчетные точки РТ1—РТ3 с использованием ПО «Эколог-шум» версия 2.4. (см. Приложение 11).