

### ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТРАНСПОРТНОГО ШУМА НА ОБЪЕКТЫ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ЖИЛУЮ ЗАСТРОЙКУ

Козлова И.С., Миненков Н.И., Элькин Ю.И.

*Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ),  
Москва, Россия, e-mail: elkiny@mail.ru*

По экспертным оценкам, до 70% территории города Москвы подвержены сверхнормативному шуму от различных источников, при этом нормативные уровни шума достигаются, как правило, в глубине жилых массивов и лесопарковых зон.

Основными источниками шума на территории города являются: автотранспортные потоки по улично-дорожной сети (УДС) города; железнодорожный транспорт; наземные линии метро; самолетное движение бортов Московского авиаузла (Внуково, Шереметьево, Домодедово); промышленные предприятия; коммунально-складские объекты; объекты электро- и теплоэнергетики; строительная техника (особенно в случае ведения работ в ночное время); инженерное оборудование зданий, сооружений, жилых домов; шумы «бытового происхождения»; шум громкоговорителей и др.

И всё-таки, основным источником шума в Московском регионе остается автомобильный транспорт. С каждым годом интенсивность движения по основным автомагистралям возрастает, что заметно даже не прибегая к измерениям интенсивности движения. Как правило, максимум своих значений уровень шума достигает в так называемые «часы пик», т.е. при достаточно плотном движении автотранспорта. При этом превышение уровней шума над нормативами может достигать до 30 дБА.

Следует отметить, что хотя не для всех прилегающих к автодорогам территорий и сооружений дорожной инфраструктуры (подземные и закрытые надземные пешеходные переходы, остановки общественного транспорта и т.п.) существуют санитарные нормы шумового воздействия, многие люди, в силу разных обстоятельств, вынуждены долгое время находиться на этих территориях (ожидание на остановках, частые пересечения дорог по переходам, работа в киосках розничной торговли и т.д.). Поэтому определение шумового воздействия на придорожных территориях также важно для последующей разработки защитных мероприятий.

Осенью 2013–14 гг. были проведены замеры уровней шума в измерительных точках (ИТ) на территориях, прилегающих к Волоколамскому шоссе (г. Москва). Замеры проводились как у самого шоссе, так и во дворе дома №14, были определены уровни шума в квартирах, окна которых выходят на проезжую часть и во двор. Также был измерен шум на входе в подземный и надземный пешеходные переходы и в центре переходов. Во всех ИТ были определены уровни звукового давления (УЗД) в октавных полосах частот и уровни звука (УЗ).

Указанные экспериментальные работы проводились с помощью двух (для синхронизации сравнительных результатов) шумомеров: «Октава – 110А» (Россия) и NA – 29 (Япония).

Величина эквивалентного УЗ автотранспортного потока в 7,5 м (направление «в область») от середины ближней полосы движения Волоколамского шоссе составляет 72,5 дБА. За остановочным пунктом (2 м от кромки проезжей части) эквивалентный уровень шума ниже на 1 дБА, но ни одно значение не соответствует нормативному уровню (55 дБА) для территории, непосредственно прилегающей к жилым домам. Во дворе дома (за счет экранирующего эффекта самого здания) наблюдается значительное (в среднем на 20 дБА) сни-

жение уровней шума, в т.ч. и во всем диапазоне частот, что позволяет достичь нормативных величин.

В квартирах, даже при открытых окнах, шум от автотранспорта значительно ниже, но всё же превышает допустимые санитарные нормы для жилых помещений в дневное время (40 дБА). Замеры были проведены как при полностью открытых окнах, так и при форточном проветривании. Измерения показали, что значения эквивалентных уровней звука при полностью открытых окнах превышают допустимые значения на 18 дБА в квартире, окна которой выходят во двор и на 29 дБА в квартире с окнами на проезжую часть. При форточном режиме проветривания нормативы также не достигаются. Значения, полученные в квартирах, ниже значений, полученных непосредственно у проезжей части, это объясняется тем, что ИТ, находящиеся в квартире, расположены на большом расстоянии от источника шума, то есть от автодороги, а также имеет место эффект экранирования благодаря стенам здания.

В подземном пешеходном переходе шум ощущается меньше, это заметно даже не прибегая к инструментальным измерениям. Величина уровня звука на входе в подземный пешеходный переход составляет 67,9 дБА, что существенно ниже, чем у проезжей части. В самом переходе значение УЗ достигает своего минимума и составляет 65,5 дБА. Это объясняется тем, что пешеходный переход представляет собой частично замкнутое и, следовательно, звукоизолированное сооружение.

В надземном пешеходном переходе уровень шума значительно выше, чем в подземном пешеходном переходе и у проезжей части. Величина эквивалентного уровня шума на входе в переход составляет 78,8 дБА, что на 1,5 дБА выше, чем у проезжей части. В центре перехода эквивалентное значение достигает своего максимума и составляет 82,1 дБА. Подобное явление, видимо, объясняется как возможными резонансами замкнутого воздушного объема надземного перехода, так и уменьшенным расстоянием между акустическим центром «широкого» транспортного потока на автомагистрали (6 – 10 полос движения) и серединой перехода.

Исходя из данных проведенных замеров, можно сделать вывод, что проблема транспортного шума была и остается одной из самых актуальных проблем большого города. Уровни шума от автотранспортных потоков достаточно велики не только у автодорог, но и на территориях жилой застройки и объектах дорожной инфраструктуры, зачастую существенно превышая действующие санитарные нормы.

#### Список литературы

1. Санитарные нормы СН 2.2.4 / 2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».
2. Элькин Ю.И. Снижение шума строительно-дорожных машин. СПб., Издательский центр БГТУ «Военмех», 2006 г., 182 с.
3. Князев Д.А., Элькин Ю.И. Акустическое воздействие в закрытых надземных переходах // Сб. трудов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Защита от повышенного шума и вибрации», под. ред. Н.И. Иванова / БГТУ «Военмех». СПб., 2013. С. 698-703.
4. ОДМ 218.2.013-2011 «Методические рекомендации по защите от транспортного шума территорий, прилегающих к автомобильным дорогам», Федеральное Дорожное Агентство (Росавтодор), М., 2011.

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТА ПЕРЕХОДА НА ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ

Кюрджиева Д.В., Евстигнеева Н.А.

*Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ),  
Москва, Россия, e-mail: tb\_study@mail.ru*

**Введение.** Любая деятельность человека связана с потреблением природных ресурсов. Включая их в производственный цикл, человек истощает запасы ресурсов, многие из которых являются невозобновляемыми или относительно возобновляемыми. Подобная не-

рациональная деятельность уже привела к ухудшению состояния окружающей среды, человека и природных ресурсов, и заставила мировое сообщество осознать необходимость устойчивого развития, при котором «удовлетворение потребностей настоящего времени не подрывает способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности» [1].

Одной из проблемных по величине негативного воздействия на окружающую среду остаётся целлюлозно-бумажная промышленность, относящаяся к ведущим отраслям народного хозяйства России. Потребность в её продукции (Продукцией целлюлозно-бумажной промышленности являются различные виды волокнистых полуфабрикатов (в т.ч. сульфитная и сульфатная целлюлоза), бумага, картон и изделия из них. Побочные продукты отрасли - кормовые дрожжи, канифоль, скипидар, жирные кислоты и др.) велика как в нашей стране, так и за рубежом. Россия располагает огромными лесосырьевыми ресурсами – лесами, древостой которых достиг промышленной спелости. Сегодня эти леса, пользующиеся повышенным спросом, усиленно вырубаются. Однако для их восстановления необходимо длительное время: для хвойных древостоев – порядка 80...100 лет, для лиственных – 100...120 лет [2].

Происходящий в современном обществе процесс информатизации вносит серьёзные изменения в орга-

низацию документооборота. Сегодня, наверное, нет такой компании, которая, если не полностью, то хотя бы частично, не перешла на электронный документооборот. Его введение экономит время работников, снижает потребность в производственных площадях, повышает прозрачность внутренней работы компании, снижает затраты на распечатку, почтовые марки, конверты и пересылку документов.

Многие логистические процессы, в том числе возврат товара, неразрывно связаны с документооборотом. Физический возврат товара обратно на склад сопровождается также информационным потоком, состоящим из претензий, актов, справок по браку, возвратных документов и пр. Введение единого электронного бланка вместо документов на бумажном носителе позволит не только уменьшить затраты на возвратную логистику компании, но также сократит использование бумаги, а следовательно, снизит расходы лесосырьевых ресурсов на её производство.

**Целью работы** являлась экологическая оценка проекта перехода на электронный документооборот логистической компанией в части оформления процедуры возврата товара и компенсации с использованием единого электронного бланка.

Основная часть. В качестве исходных данных были использованы сведения о количестве писчей бумаги стандартной плотности, расходуемой за год на процедуру возврата товара до и после введения электронного бланка (табл.).

Количество листов писчей бумаги, расходуемых на процедуру возврата товара

Вид документа	Количество листов бумаги формата А4, тыс. ед./год	
	До введения электронного бланка	После введения единого электронного бланка
Справки о неремонтопригодности	350	175
Претензии	25	0
Акт о расхождениях	25	25
Гарантийные талоны	150	150
Ведомости сервисного отдела	50	0
Итого	600	350

Объём древесины, необходимый для производства бумаги, определяется по формуле [3]:

$$V_{др} = m_{др} / \rho, \text{ м}^3 \quad (1)$$

где  $m_{др}$  – масса затрачиваемого сырья, кг;  $\rho$  – плотность используемого сорта древесной породы, кг/м<sup>3</sup>. Чаще всего для получения целлюлозы используют такие сорта твёрдых и мягких лесных пород, как ель, сосна, эвкалипт, береза, каштан и другие деревья. Средняя плотность  $\rho = 630 \text{ кг/м}^3$  [4].

Масса расходуемого сырья  $m_{др}$  находится по выражению [5]:

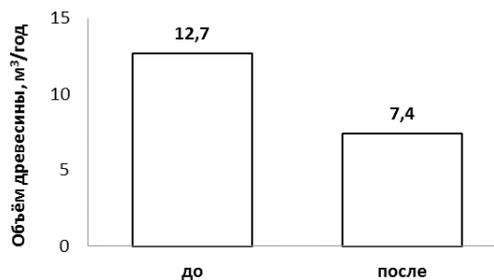
$$m_{др} = (m_{\sigma} \cdot n) / (\omega \cdot \eta), \text{ кг}$$

где  $m_{\sigma}$  – масса расходуемой за год бумаги, кг;  $n$  – количество расходуемых за год листов бумаги, ед.;  $\omega$  – массовая доля целлюлозы в древесине, принимается равной 0,5[6];  $\eta$  – массовая доля выхода вещества, принимается равной 0,75 [6].

$$m_{\sigma} = \rho_{\sigma} \cdot S \cdot 10^{-3} \quad (1)$$

где  $\rho_{\sigma}$  – плотность стандартного листа бумаги формата А4,  $\rho_{\sigma} = 80 \text{ г/м}^2$  [7];  $S$  – площадь стандартного листа бумаги формата А4,  $S = 1/16 \text{ м}^2$  [7].

Результаты и их обсуждение. Расчётным путём установлено, что реализация проекта сократит годовое потребление компанией бумаги на 1 250 кг, что позволит сохранить 5,3 м<sup>3</sup> древесины, необходимой для её производства (рис.). Экологическая эффективность проекта компании, рассчитанная исходя из сокращения используемой для производства бумаги древесины, составляет 41,7 %.



Объём древесины, расходуемый на производство бумаги, необходимой компании для оформления процедуры возврата товара (до и после внедрения проекта)

**Список литературы**

1. Наше общее будущее: Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР). М.: Прогресс, 1989. 372 с.
2. Заломнова О.Н., Резчиков Е.А. Природопользование. М.: МГИУ, 2012. 228 с.
3. Химия: химические формулы [Электронный ресурс] // Мир химии. URL: <http://www.chemistry.narod.ru/himiya/default.html> (дата обращения 18.05.2014).
4. Плотность древесины различных пород [Электронный ресурс] // Всё о древесине. URL: <http://derevost.ru/plotnost-drevesiny-xvojnyx-i-drugix-porod.html> (дата обращения 18.05.2014).
5. Нормы расхода сырья и материалов в лесной и деревообрабатывающей промышленности: справочник. М.: Лесная промышленность, 1977. 336 с.
6. Химия: массовая доля элемента в сложном веществе [Электронный ресурс] // Гипермаркет знаний. URL: <http://school.xvatit.com/index.php?title> (дата обращения 18.05.2014).
7. Холькин Ю.И. Модифицирование древесины. М.: ВНИПИЭ-Илеспром, 1981.