

Исследование последствий ужесточения
контроля соблюдения требований по
ограничению суммарной массы и
нагрузки на ось грузовых автомобилей
при перевозке делимых строительных
материалов

Отчет о результатах исследования

Санкт-Петербург
2015

АННОТАЦИЯ

Настоящий отчет подготовлен компанией ЗАО «Решение» в ответ на обеспокоенность производителей строительных материалов ужесточением контроля соблюдения правил перевозки тяжеловесных грузов.

В отчете представлен прогноз изменения воздействия нового транспортного потока на дорожные одежды, а также прогноз изменения уровня цен на строительные материалы и стоимости дорожного строительства.

Оглавление

| | |
|--|-----------|
| ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ | 3 |
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| Общая информация..... | 4 |
| Метод исследования..... | 5 |
| Важные замечания и допущения..... | 5 |
| ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ | 7 |
| ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ДОРОГИ | 10 |
| Постановка задачи..... | 10 |
| Основной подход к оцениванию изменения воздействия | 10 |
| Основные предположения | 11 |
| Расчет допустимой величины увеличения количества поездок | 12 |
| Оценка реальной величины увеличения количества поездок | 16 |
| Выводы по оценке изменения воздействия на дороги | 17 |
| ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПОСЛЕДСТВИЙ ИЗМЕНЕНИЙ | 17 |
| Общий подход..... | 17 |
| Асфальтобетон..... | 18 |
| Песок..... | 21 |
| Щебень..... | 22 |
| Товарный бетон..... | 25 |
| Удорожание строительства дорог | 26 |
| ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ..... | 28 |
| Литература..... | 28 |
| Другие источники | 29 |
| БЛАГОДАРНОСТИ | 29 |
| ПРАВОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ..... | 29 |
| КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ | 31 |

Используемые сокращения

| | |
|---------|---|
| АБЗ | Асфальтобетонный завод |
| АБС | асфальтобетонная смесь |
| ЖБИ | железобетонные изделия |
| ЛО | Ленинградская область |
| РЖД | Российские железные дороги |
| Росстат | Федеральная служба государственной статистики |
| СПб | Санкт-Петербург |
| ОДН | Отраслевые дорожные нормы |
| ЩПС | Щебеночно-песчаная смесь |

Введение

Общая информация

Настоящий отчет подготовлен по результатам исследования, проведенного в октябре 2015 года, целью которого являлась оценка последствий ужесточения регулирования перевозки грузов по дорогам России.

В частности принятие Федерального закона¹ от 13.07.2015 №248 послужило основой для роста штрафов за «перегруз» для перевозчиков и распространения ответственности на грузоотправителей. А проведенная с 28 сентября по 4 октября 2015 года на автомобильных дорогах России акция «На дорогу – без перегруза!» состояла в использовании уполномоченными организациями мобильных контрольных весов для проверки соответствия фактической загрузки требованиям Постановления правительства РФ от 15 апреля 2011 г. № 272².

Указанное постановление (п. 75 и Приложения 1 и 2) ограничивает суммарную массу и нагрузку на ось грузовых автомобилей, перевозящих делимые грузы. Ужесточение контроля ограничивает возможность загрузки большегрузного автотранспорта, широко используемого при перевозке делимых строительных материалов (песка, щебня, товарного бетона, асфальта, кирпича и пр.) по автомобильным дорогам России. Соблюдение требований этого Постановления вынуждает перевозчиков использовать автомобили имеющихся у них марок и моделей с загрузкой значительно ниже допустимого эксплуатационного максимума. Такая практика имеет определенные последствия, которые можно разделить на три группы:

- последствия, связанные с изменением воздействия на дороги;
- экономические последствия;
- экологические последствия и последствия, связанные с изменением размеров транспортного потока.

Большинство информационно-аналитических материалов, вышедших в электронных и печатных СМИ и посвященных озвученной теме, ссылались на различные мнения о негативном воздействии новшеств на рынок строительных материалов, а приводимые экспертные оценки указывали на

¹ Федеральный закон от 13.07.2015 N 248 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования норм, регулирующих движение по автомобильным дорогам тяжеловесных и крупногабаритных транспортных средств и транспортных средств, осуществляющих перевозки опасных грузов», вступил в силу с 23 июля 2015 г.

² Постановление правительства РФ от 15 апреля 2011 г. № 272 «Об утверждении правил перевозок грузов автомобильным транспортом» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 30.12.2011 № 1208, от 09.01.2014 №12 - ред. 18.05.2015) [7]

неизбежный рост цен на большинство строительных материалов. В то же время экспертные мнения сторон, как защищающих нововведения в качестве гарантии увеличения срока службы дорог, так и противников, указывающих на негативные последствия для экономики строительных материалов, не использовали научных расчетов, опирающихся на сколь-нибудь достоверную статистику перевозок.

В настоящем отчете мы осуществили попытку измерить последствия ужесточения регулирования как для износа дорожных одежд, так и для экономики поставок строительных материалов и строительства дорог. Тем более, что данные проводимого нами ежемесячного мониторинга цен на строительные материалы на рынках Санкт-Петербурга и Ленинградской области показали, что по состоянию на начало ноября 2015 года фактическое удорожание ряда материалов уже составило до 40%. И это произошло в период, когда на рынке традиционно наблюдается стагнация либо снижение цен. Таким образом, первоначальные прогнозы экспертов подтвердились.

Следует также отметить, что со сходными затруднениями столкнулись производители и перевозчики прочих видов товаров, например, сельскохозяйственной продукции, что особенно актуально для центральных и южных регионов России. Но в настоящем отчете мы данную проблематику не раскрываем.

Метод исследования

Отчет готовился с использованием методов кабинетного исследования – путем анализа данных и применения методик расчетов, имеющихся в открытых источниках.

Важные замечания и допущения

Анализ экономических последствий ужесточения регулирования проводился на основе данных по рынкам строительных материалов Санкт-Петербурга и Ленинградской области. В связи с тем, что по данным Росстат уровень цен на строительные материалы в этих регионах приблизительно соответствует среднероссийскому, то можно распространять полученные выводы на всю территорию страны.

Исследование по экономической части проводилось по рынкам основных строительных материалов, используемых при строительстве дорог: асфальтобетон, песок, щебень, товарный бетон. В то же время полученные выводы можно распространять также и на другие материалы, прежде всего, ЖБИ и металлоконструкции.

В расчетах использованы средние показатели и нормативы по рынкам. Использование более точных расчетов, по нашей оценке, не приведет к существенным отличиям, не только в полученных выводах, но и в значениях рассчитанных показателей.

Следует учитывать, что последствия ужесточения законодательства и контроля за перевозками грузов, в основном касается добросовестных участников рынка, как правило, крупных компаний, так как работающие «в серую» и «черную» предприятия продолжать отгрузки и перевозки грузов без учета изменений.

Проведенные расчеты не учитывают возможное увеличение доли строительных товаров, отправляемых по железной дороге. Фактическая доля перевозок при этом учитывается (в частности, по щебню). В то же время значительная доля поставок на рынке либо не может быть осуществлена без использования автотранспорта, либо ее доставка по железной дороге была дороже уже до нововведений.

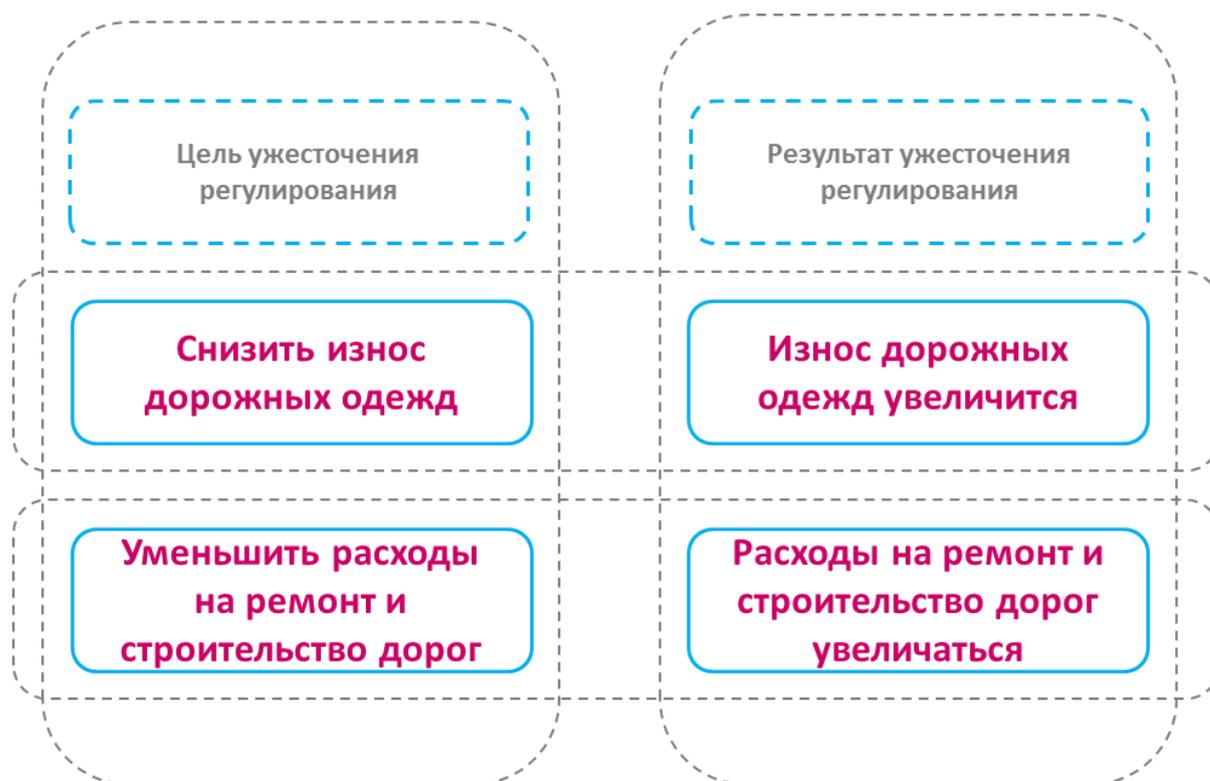
Несмотря на наблюдаемые изменения в уровне цен на строительные материалы с доставкой уже в текущем периоде, основные последствия для заказчиков ожидаются в 2016 году. Это связано с необходимостью выполнения уже взятых на себя контрактных обязательств поставщиками строительных материалов и/или освоения авансовых платежей.

В настоящем отчете не анализируются последствия увеличения экологической нагрузки вследствие роста интенсивности транспортных потоков для перевозки строительных грузов.

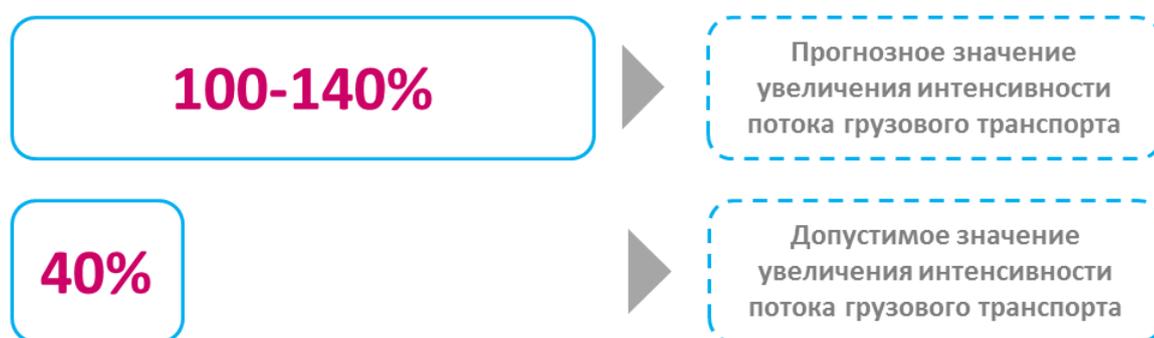
Расчеты включают НДС.

Основные выводы

- Ужесточение регулирования, скорее всего, приведет к результатам противоположным поставленным целям.



- Допустимое расчетное значение коэффициента изменения количества поездок грузового транспорта составило 1,4. То есть, при условии увеличения потока транспорта на 40% износ дорожных одежд не меняется, а при меньших значениях – снижается. Фактическое же увеличение потока автотранспорта составит от 100 до 140%. То есть в несколько раз больше допустимых уровней. Следовательно, можно предположить, что в результате уменьшения загрузок имеющегося парка грузовых автомобилей до законодательно разрешенных уровней темп износа дорожных одежд не уменьшится, а увеличится.



- В результате ужесточения регулирования строительные материалы в России значительно подорожают:

| | Расчетное значение увеличения цен как результат ужесточения регулирования | Фактическое значение увеличения цен по данным мониторинга ЗАО «Решение» |
|----------------|---|---|
| Асфальтобетон | 50% | н/д |
| Песок | 56% | 38% |
| Щебень, ЩПС | 17% | 27% |
| Товарный бетон | 14% | 9% |

- Подорожание приведет к значительным ежегодным потерям покупателей строительных материалов.

| в млрд руб. | Потери потребителей в СПб и ЛО от роста цен на строительные материалы с доставкой | Потери потребителей в России от роста цен на строительные материалы с доставкой |
|--------------------|---|---|
| Асфальтобетон | 6,8 | 68 |
| Песок | 5,2 | 30 |
| Щебень, ЩПС | 2,6 | 25 |
| Товарный бетон | 2,7 | 38 |

- Расходы на строительство, реконструкцию и ремонт дорог значительно вырастут (данные ниже не учитывают подорожание металлов и товарного бетона).



Оценка изменения воздействия на дороги

Постановка задачи

В связи с ужесточением требований к соблюдению ограничений на общую массу и нагрузку на ось грузовых автомобилей, которые перевозят строительные материалы (прежде всего, щебень, песок, асфальт и товарный бетон), использование существующего парка грузовых автомобилей стало возможным только при условии их неполной загрузки. В свою очередь, неполная загрузка грузовых автомобилей приводит к необходимости совершения дополнительных рейсов для доставки того же объема строительных материалов, который ранее обеспечивал полностью загруженный автотранспорт.

Ужесточение требований к соблюдению ограничений на общую массу и нагрузку на ось грузовых автомобилей направлено на сохранение качества дорог, так как превышение допустимых нагрузок приводит к преждевременному повреждению дорожных одежд.

С другой стороны, неполная загрузка автомобилей приводит к увеличению количества необходимых поездок, что также приводит к преждевременному разрушению дорожного покрытия.

Задача заключается в определении того, на сколько можно увеличить количество перевозок не полностью загруженных автомобилей с тем, чтобы суммарное воздействие на дорожные одежды оказалось не большим, чем при совершении меньшего числа поездок полностью загруженными автомобилями.

При существующих в автопарках перевозчиков строительных материалов марках и моделях автотранспорта, загрузка, соответствующая ограничениям на общую массу и нагрузку на ось, составляет 30 – 50% от номинальной.

Таким образом, общее число поездок, необходимых для перевозки тех же объемов строительных материалов, возрастает более чем в 2 раза. Заметим, что при этом возрастает во столько же раз и количество возвращающихся пустых автомобилей.

Основной подход к оцениванию изменения воздействия

Для проведения основного расчета рассматривалось изменение структуры транспортного потока, которое вызвано:

- увеличением количества поездок не полностью загруженных грузовых автомобилей;

- увеличение количества поездок пустых автомобилей, которые возвращаются с мест разгрузки.

Структура и размеры измененного транспортного потока сравниваются с транспортным потоком, который существовал при использовании полной загрузки грузовых автомобилей.

Для сравнения транспортных потоков используется показатель «Приведенная интенсивность воздействия на последний год срока службы» (авт./сут.), который обозначается через N_p . Все приведенные ниже обозначения и определения используемых параметров являются общепринятыми при расчетах характеристик дорожных одежд и подробно описаны в работах [1,2,3,4,5].

Показатель N_p определяется, как приведенное к расчетной нагрузке среднесуточное (на конец срока службы) число проездов всех колес, расположенных по одному борту расчетного автомобиля, в пределах одной полосы проезжей части [4].

Заметим, что через показатель N_p производится расчет показателя «Суммарное расчетное число приложений расчетной нагрузки к точке на поверхности конструкции за срок службы» $\sum N_p$, который непосредственно используется для расчета величины минимального требуемого общего модуля упругости конструкции дорожной одежды в целом, которая, в свою очередь, определяет требования прочности и надежности по величине упругого прогиба [1. ОДН 218.046-01].

Основной подход состоит в сравнении значения показателя N_p при существовавшем автомобильном потоке (при использовании полностью загруженных грузовых автомобилей, перевозящих строительные материалы) и при изменённом потоке, вызванном уменьшением загрузки и увеличением количества поездок ($N_{p\text{ нов}}$). В ходе расчетов определяется предельное относительное увеличение количества поездок, при котором воздействие на дорожные одежды не превысит существующий уровень.

Математически задача сводится к определению при сформулированных условиях относительное увеличение количества поездок R , при котором выполняется неравенство:

$$N_p - N_{p\text{ нов}} \geq 0$$

Похожая методика, но для определения остаточного срока службы (ресурса) эксплуатируемой дорожной одежды, изложена в работе [6].

Основные предположения

Рассмотрим произвольный участок дороги, по которому осуществляется движение различных видов транспорта, в том числе и грузовых автомобилей, перевозящих строительные материалы.

Пусть поток автотранспорта представлен n группами автомобилей, тогда каждая из групп i характеризуется показателями:

N_i - число проездов в сутки в обоих направлениях транспортных средств i -ой марки;

$S_{i \text{ сум}}$ – суммарный коэффициент приведения воздействия на дорожную одежду транспортного средства i -ой марки к расчетной нагрузке $Q_{\text{расч}}$ [1 - ОДН 218.046-01],

где $i = 1, 2, \dots, n$

Тогда $N_p = f_{\text{пол}} \sum_{i=1}^n (N_i S_{i \text{ сум}})$,

где $f_{\text{пол}}$ – коэффициент, учитывающий число полос движения и распределение движения по ним.

Расчет допустимой величины увеличения количества поездок

Рассмотрим группу грузовых автомобилей примерно одного типа, с одинаковой грузоподъемностью и нагрузками на оси. Пусть для определенности номер группы этих автомобилей n .

Пусть, в случае неполной загрузки, эти автомобили могут быть отнесены к группе с номером $n-1$, а, при возвращении назад пустыми - к группе с номером $n-2$.

После изменения частоты движения и загрузки грузовых автомобилей групп n , $n-1$ и $n-2$, новые параметры потока примут следующие значения:

$N_{i \text{ нов}} = N_i$ для всех групп с номерами $i = 1, 2, \dots, n-3$;

$N_{n \text{ нов}} = 0$ (автомобилей с такой загрузкой и с такими нагрузками на ось теперь нет);

$N_{n-1 \text{ нов}} = N_{n-1} + RN_n$, где R - коэффициент, показывающий относительное увеличение количества поездок, вызванное недогрузом;

$N_{n-2 \text{ нов}} = N_{n-2} + RN_n$ - увеличение числа поездок возвращающихся пустых автомобилей.

Тогда $N_{p \text{ нов}} = f_{\text{пол}} \sum_{i=1}^{n-1} (N_{i \text{ нов}} S_{i \text{ сум}})$

Для того чтобы суммарное воздействие на дорожные одежды, вызванное увеличением числа поездок, не возросло необходимо, чтобы выполнялось неравенство:

$$N_p - N_{p \text{ нов}} \geq 0$$

С учетом наличия одинаковых слагаемых в суммах

$$N_p - N_{p \text{ нов}} = f_{\text{пол}} [(N_{n-2} - N_{n-2 \text{ нов}}) S_{n-2 \text{ сум}} + (N_{n-1} - N_{n-1 \text{ нов}}) S_{n-1 \text{ сум}} + N_n S_{n \text{ сум}}]$$

или

$$N_p - N_{p \text{ нов}} = f_{\text{пол}} [(-RN_n)S_{n-2 \text{ сумм}} + (-RN_n)S_{n-1 \text{ сумм}} + N_n S_{n \text{ сумм}}]$$

отсюда следует, что

$$-R(S_{n-2 \text{ сумм}} + S_{n-1 \text{ сумм}}) + S_{n \text{ сумм}} \geq 0$$

Откуда получаем, что

$$R \leq \frac{S_{n \text{ сумм}}}{(S_{n-2 \text{ сумм}} + S_{n-1 \text{ сумм}})}$$

Для определения величин $S_{i \text{ сумм}}$ воспользуемся приближенными значениями, которые приведены в Таблице 3 Приложения 1 [2 - МОДН 2-2001.] или

из Таблицы П 1.3. Приложения 1 [1 - ОДН 218.046-01].

Таблицы для выбора параметров приводятся ниже, причем нумерация таблиц сохранена в соответствии с нумерацией таблиц в источниках.

Таблица 3 (МОДН 2-2001)

| Тип автомобиля | Коэффициент приведения к расчётной нагрузке $S_{m \text{ сум}}$ | | |
|---|---|-------|--------|
| | A1 | A2 | A3 |
| Легкие грузовые, грузоподъемностью 1 - 2 т | 0,005 | 0,003 | 0,0015 |
| Средние грузовые, грузоподъемностью 2 - 5 т | 0,2 | 0,13 | 0,063 |
| Тяжелые грузовые, грузоподъемностью 5 - 8 т | 0,7 | 0,46 | 0,22 |
| Очень тяжелые грузовые, грузоподъемностью более 8 т | 1,25 | 0,82 | 0,40 |
| Автобусы | 0,7 | 0,46 | 0,22 |
| Тягачи с прицепами | 1,5 | 0,99 | 0,47 |

Источник: 2.МОДН 2-2001 <http://www.gosthelp.ru/text/modn22001proektirovaniene.html>

При использовании приведенной выше таблицы выбор столбцов A1, A2 или A3 производится путем сравнения характеристик грузового автомобиля с данными, приведенными в Таблице 1.

Таблица 1. (МОДН 2-2001)

| Группа расчетной нагрузки | Нормативная статическая нагрузка, кН | | Расчетные параметры нагрузки | |
|---------------------------|--------------------------------------|---|------------------------------|----------|
| | на ось | на поверхность покрытия от колеса расчетного автомобиля, $Q_{расч}$ | P , МПа | D , см |
| A1 | 100 | 50 | 0,60 | 37/33 |
| A2 | 110 | 55 | 0,60 | 39/34 |
| A3 | 130 | 65 | 0,60 | 42/37 |

Источник: 2.МОДН 2-2001 <http://www.gosthelp.ru/text/modn22001proektirovaniene.html>

Для настоящих расчетов выбрана группа расчетной нагрузки А3, как наиболее близкая по характеристике к параметрам грузовых автомобилей, используемых для перевозки строительных материалов.

Таблица П.1.3 (ОДН 218.046-0)

| Типы автомобилей | Коэффициент приведения к расчётной нагрузке |
|---|---|
| | $S_{т\ сум}$ |
| Легкие грузовые автомобили грузоподъёмностью от 1 до 2 т | 0,005 |
| Средние грузовые автомобили грузоподъёмностью от 2 до 5 т | 0,2 |
| Тяжёлые грузовые автомобили грузоподъёмностью от 5 до 8 т | 0,7 |
| Очень тяжёлые грузовые автомобили грузоподъёмностью более 8 т | 1,25 |
| Автобусы | 0,7 |
| Тягачи с прицепами | 1,5 |

Источник: 1. ОДН 218.046-0 http://www.znaytovar.ru/gost/2/ODN_21804601_Proektirovanie_ne.html

При этом полагаем, что:

1. Грузовые автомобили, которые используются в настоящее время для перевозки строительных материалов, при полной загрузке могут быть отнесены к категории «Очень тяжёлые грузовые автомобили грузоподъёмностью более 8 т».
2. Грузовые автомобили, которые используются в настоящее время для перевозки строительных материалов, при неполной загрузке могут быть отнесены к категории «Тяжёлые грузовые автомобили грузоподъёмностью от 5 до 8 т».
3. Грузовые автомобили, которые используются в настоящее время для перевозки строительных материалов, при возвращении со строительных объектов без загрузки (порожняком) могут быть отнесены к категории «Средние грузовые автомобили грузоподъёмностью от 2 до 5 т».

Тогда в принятых при настоящих расчетах обозначениях:

- группа ***n*** – это «очень тяжёлые грузовые автомобили грузоподъёмностью более 8 т»;

- группа ***n-1*** – это «тяжёлые грузовые автомобили грузоподъёмностью от 5 до 8 т»;
- группа ***n-2*** – это «средние грузовые автомобили грузоподъёмностью от 2 до 5 т».

Тогда

- при использовании [2 -МОДН 2-2001] получаем $R \leq \frac{0,40}{(0,06+0,22)} = 1,43$
- при использовании [1 -ОДН 218.046-01] получаем $R \leq \frac{1,25}{(0,2+0,7)} = 1,38$

Таким образом, для того, чтобы при уменьшении загрузки автомобилей воздействие на дорожные одежды, вызванное увеличением необходимого количества поездок, не возрастало, количество поездок не должно увеличиваться более чем на 40%.

Оценка реальной величины увеличения количества поездок

Для расчета реальной величины коэффициента, показывающего относительное увеличение количества поездок, вызванное недогрузом (R) были использованы данные, полученные от компаний:

- ЗАО «ЛСР-Базовые»;
- ГК «Беатон»;
- ООО «Альянс-Авто».

При расчете коэффициента учитывались:

- состав автопарка;
- технические возможности по перевозке каждого типа транспортных средств;
- доля каждого типа транспортных средств в общем объеме перевозок;
- изменение загрузки транспортных средств по новым требованиям.

Расчет производился отдельно для разных видов делимых строительных материалов. Средние коэффициенты увеличения количества поездок приведены в [таблице \(\)](#).

Таблица. Оценки коэффициента увеличения количества поездок – R для разных типов строительных материалов.

| Материалы | Среднее увеличение количества поездок – коэффициент R (во сколько раз увеличится количество поездок) |
|----------------|---|
| Асфальтобетон | 2,00 |
| Щебень | 2,18 |
| Песок | 2,36 |
| Товарный бетон | 2,29 |

Таким образом, расчетное значение коэффициента R (от 2 до 2,4) значительно превосходит допустимое значение (около 1,4). С точки зрения сохранности дорожных одежд такое превышение означает увеличение нагрузки на дорожные одежды и их повышенный износ, являющиеся в этом случае результатом воздействия от увеличения числа поездок.

Выводы по оценке изменения воздействия на дороги

- Ужесточение требований к соблюдению ограничений на общую массу и нагрузку на ось грузовых автомобилей, перевозящих строительные материалы, с учетом состава существующего автомобильного парка вынудит перевозчиков загружать транспорт на 35 – 54 % от номинальных возможностей (в зависимости от типа транспортного средства и перевозимого строительного материала).
- Такой недогруз приведет к необходимости увеличения числа поездок как минимум в 2-2,4 раза, в зависимости от строительного материала (или на 100 - 140%).
- Более чем двукратное увеличение количества поездок вызовет увеличение нагрузки на дорожные одежды, связанное с увеличением приведенной интенсивности воздействия, и, как следствие, приведет к их ускоренному износу.

Экономический расчет последствий изменений

Общий подход

Фактическое уменьшение загрузок автотранспорта при транспортировке строительных грузов создало предпосылки для увеличения транспортной составляющей в конечной стоимости строительных материалов. При этом удорожание происходит по двум направлениям:

- за счет увеличения числа «ходов»;
- за счет роста тарифов на перевозку.

Рост тарифов, в свою очередь, связан с возникшим дефицитом транспорта вследствие, как минимум, двукратного роста потребности в автотранспорте для перевозки тех же объемов материалов (характерно практически для всех видов материалов). Кроме того, рост тарифов обусловлен невозможностью загружать транспорт прочими материалами помимо основного при организации междугородних поставок (например, при перевозке металлов на дальние расстояния).

Так как стоимость строительных материалов увеличивается, то возникает вопрос об экономической целесообразности применяемых мер по снижению износа дорожных одежд. Рост издержек на текущий и капитальный ремонт, а также на новое строительство может превысить потенциальный выигрыш от уменьшения износа.

Для расчетов потерь потребителей строительных материалов государственного и частного секторов можно рассчитать стоимость основных материалов, используемых при строительстве дорог:

- асфальтобетон;
- песок;
- щебень;
- товарный бетон.

Асфальтобетон

Удорожание асфальтобетонных смесей для подрядчиков и заказчиков строительства дорог будет происходить за счет следующих факторов:

- рост тарифа на одну перевозку («ходку») материала при уменьшенном объеме загрузки автотранспорта;
- увеличение закупочных цен на сырье для производства асфальтобетона (прежде всего, щебня и песка);
- снижение фактической мощности заводов, отгружающих АБС, вследствие роста временных логистических издержек на погрузку заданного объема материала;
- сокращение сезона доставки асфальтобетонной смеси надлежащего качества вследствие уменьшения объема загрузки каждого самосвала.

Рост тарифа

При перевозках асфальтобетона на рынке, как правило, используется удельный тариф на единицу объема перевозимого материала.

| Показатель | Размер | Единицы измерения | Источник |
|---|----------------|-------------------|--|
| Потребление асфальта в Санкт-Петербурге и Ленинградской области | 5 ³ | млн тонн в год | Данные Росстат |
| Средняя цена перевозки асфальтобетона до и после изменений | 2,5 | руб. за тонн/км | Оценка участников рынка |
| | 5,0 | руб. за тонн/км | Оценка участников рынка |
| Средняя цена на асфальтобетонную смесь ⁴ | 2 700 | руб. за тонну | Данные мониторинга ЗАО «Решение» по состоянию на сентябрь 2015 года. Оценки участников рынка. |
| Среднее плечо доставки ⁵ | 50 | км | Оценка участников рынка |
| Средний разрешенный объем загрузки самосвала | 12 | тонн | Стандартный транспорт «КАМАЗ» 6520 |
| Усредненная насыпная плотность асфальтобетона | 2,3 | тонн/куб. м | |

Средний оценочный коэффициент увеличения числа перевозок («ходов») асфальтобетона составляет 2 раза.

При среднем разрешенном объеме перевозок 5,2 куб. м (ранее более 10 куб. м) существующим автопарком самосвалов при доставке на 50 км единовременное удорожание 1 куб. м асфальтобетонных смесей составит 125 руб. или 5%.

При объеме рынка асфальтобетона, равном 5 млн тонн, и средней цене 2700 руб. за тонну дополнительные расходы на АБС заказчиков дорожных работ в Санкт-Петербурге и Ленинградской области составят около 0,6 млрд руб.

Рост закупочных цен

Расчетная величина роста стоимости материалов (в ценах 2015 года), вследствие роста цен материалов, используемых при производстве асфальтобетонных смесей (без учета битума и минеральных добавок; только песок и щебень), составляет следующие величины:

- 40 руб. для щебня (0,36 куб. м щебня в 1 тонне асфальтобетона);
- 70 руб. для песка (0,23 куб. м песка в 1 тонне).

³ Росстат приводит цифру объема производства АБС в 2014 году, равную 5,1 млн тонн.

⁴ Средняя цена по Санкт-Петербургу – около 3000 руб. за тонну, по Ленинградской области - 2300 руб. за тонну.

⁵ По оценке экспертов среднее плечо доставки по городу – 25 км, по области – 75 км.

Итого, вследствие роста закупочных цен исходных материалов, дополнительное повышение цен на АБС составит 110 руб. за тонну или 4%.

Дополнительные расходы покупателей АБС в Санкт-Петербурге и Ленинградской области составят около 0,55 млрд руб.

Снижение фактической мощности заводов

Вследствие наличия временных логистических издержек, приходящихся на каждую погрузку материала в один самосвал (подъезд, выезд, оформление документов и пр.), происходит фактическое падение мощности АБЗ. Это связано с ограниченным периодом пиковых нагрузок по отгрузке АБС для нужд строительства. В основном это время приходится на утренние часы с 7.00 до 10.00 утра. В более позднее время интенсивность погрузки заметно снижается.

По экспертным оценкам участников рынка пиковая мощность асфальтобетонных заводов снизится по указанным причинам на 30%. Это, в свою очередь, приведет к снижению среднегодовой загрузки предприятий, которые вынуждены будут компенсировать имеющиеся постоянные издержки увеличением цен реализации. С учетом отсутствия свободных мощностей в периоды пиковой загрузки влияние описанного фактора на цены АБС можно оценить в 20%⁶ в сторону увеличения.

Дополнительные расходы покупателей АБС в Санкт-Петербурге и Ленинградской области составят около 2,7 млрд руб.

Сокращение сезона доставки

Одним из следствий снижения объема загрузки автотранспорта, перевозящего асфальтобетонные смеси, стало сокращение времени остывания асфальтобетонной смеси до критических значений для сохранения надлежащего качества. В результате по оценкам специалистов предприятий при сохранении существующего на рынке среднего плеча доставки средняя продолжительность допустимого сезона работы АБЗ сократится с 6-7 мес. до 5-6 мес. Таким образом, фактическая среднегодовой мощность АБЗ снизится за счет действия еще одного фактора еще на 15-30% в зависимости от среднегодовой температуры. С учетом отсутствия свободных мощностей в сезон влияние описанного фактора на цены на АБС можно оценить в 10-20% в сторону увеличения.

Дополнительные расходы покупателей АБС в Санкт-Петербурге и Ленинградской области составят около 1,3-2,7 млрд руб.

Выводы по удорожанию асфальтобетона

Таким образом, совокупное влияние факторов роста цен на асфальтобетонные смеси составляет до 50% или 6,8 млрд руб. Для сравнения объем плановых расходов бюджета Санкт-Петербурга на строительство и реконструкцию транспортной инфраструктуры по адресно-инвестиционным программам по направлению «дорожное хозяйство» составляет на 2015 год 13,7 млрд руб.

⁶ Расчетное соотношение требуемого увеличения отпускных цен при падении объема выпуска для сохранения 10% рентабельности и покрытия постоянных издержек (до 50% в структуре полной себестоимости) составляет 2 к 3. То есть при падении выпуска на 30% цены должны быть увеличены на 20%.

Плановые расходы на 2015 год в Ленинградской области по направлению развития дорог составляет 10,7 млрд руб.

По данным Росстат объем производства асфальтобетона в России составляет около 38 млн тонн в год при цене на сентябрь 2015 года 3590 руб. за тонну. Следовательно, потери покупателей АБС в масштабе России составят более 68 млрд руб. в год.

Песок

Песок в значительной степени доставляется автотранспортом, поэтому расчет потерь от изменения условий перевозок производится на весь объем рынка песка.

| Показатель | Размер | Единицы измерения | Источник |
|--|------------------|-------------------|--|
| Потребление песка в Санкт-Петербурге и Ленинградской области | 17 | млн куб. м в год | Оценка ЗАО «Решение» |
| Средняя цена доставки песка с учетом среднего плеча доставки | 220 ⁷ | руб. за куб. м | Данные ежемесячного мониторинга ЗАО «Решение» по состоянию на сентябрь 2015 года |
| Средняя цена карьерного намывного песка (без скидок для крупных покупателей) | 230 | руб. за куб. м | Данные мониторинга ЗАО «Решение» по состоянию на сентябрь 2015 года |
| Средний объем загрузки полуприцепа автотранспорта до изменений: | | | Расчеты ЗАО «Решение» на основе данных перевозок ЗАО «ЛСР-Базовые» |
| полуприцеп | 32 | куб. м | |
| самосвал | 19 | куб. м | |
| Средний объем загрузки полуприцепа автотранспорта после изменений: | | | Проекция требований на существующую структуру парка автотранспорта |
| полуприцеп | 16 | куб. м. | |

⁷ По данным ЗАО «ЛСР-Базовые» - 210 руб.

| Показатель | Размер | Единицы измерения | Источник |
|---|--------|-------------------|---|
| самосвал | 7 | куб. м. | Оценки ЗАО «Решение», ЗАО «ЛСР-Базовые» |
| Доля перевозок различными видами автотранспорта | | | |
| полуприцеп | 50 | % | |
| самосвал | 50 | % | |
| Усредненная насыпная плотность песка | 1,6 | тонн/куб. м | |

Средний расчетный коэффициент увеличения числа перевозок («ходов») песка составляет 2,4 раза.

Если предположить, что цены на перевозку песка не увеличатся, для чего имеются объективные предпосылки, то потери потребителей песка Санкт-Петербурга и Ленинградской области составят 5,2 млрд руб. или вырастут на 56% от стоимостного объема рынка (с учетом перевозок) до изменений.

По данным, предоставленным по запросу компанией ЗАО «ЛСР-Базовые», фактическое (по состоянию на 05.11.2015) удельное увеличение цен на перевозку одного куб. м песка составило 200 руб., что соответствует потерям потребителей на всем объеме рынка, равном 3,4 млрд руб.

Согласно данным ежемесячного мониторинга ЗАО «Решение» фактическое удорожание одного кубометра намывного карьерного песка фракции 2-2,5 с доставкой по состоянию по конец октября текущего года по сравнению с концом августа уже составило 211 руб. или 38%.

По данным Росстат объем производства песка в России составляет около 150 млн куб. м в год при цене на сентябрь 2015 года 162 руб. за куб. м. Следовательно, при средней стоимости доставки 200 рублей за один куб. м до изменений в регулировании потери покупателей песка в масштабе России составят более 30 млрд руб.

Щебень

Доля щебня, перевозимого железнодорожным транспортом, составляет около 50%, поэтому расчет потерь от изменения условий перевозок производится с учетом доли материала, перевозимого автотранспортом.

| Показатель | Размер | Единицы измерения | Источник |
|--|--------|-------------------|----------------------|
| Потребление щебня в Санкт-Петербурге и | 13 | млн куб. м в год | Оценка ЗАО «Решение» |

| Показатель | Размер | Единицы измерения | Источник |
|---|------------------|-------------------|--|
| Ленинградской области | | | |
| Средняя цена доставки щебня и ЩПС с учетом среднего плеча доставки | 330 ⁸ | руб. за куб. м | Данные ежемесячного мониторинга ЗАО «Решение» по состоянию на сентябрь 2015 года |
| Средняя цена щебня фракции 5-20 (без скидок для крупных покупателей) | 920 | руб. за куб. м | Данные мониторинга ЗАО «Решение» по состоянию на сентябрь 2015 года |
| Средняя цена щебня фракции 20-40 (без скидок для крупных покупателей) | 680 | руб. за куб. м | Данные мониторинга ЗАО «Решение» по состоянию на сентябрь 2015 года |
| Усредненная цена потребляемого щебня на рынке с учетом доставки | 1173 | руб. за куб. м | Расчет на основе экспертной оценки соотношения видов потребляемого щебня (по фракциям) |
| Средняя цена ЩПС | 550 | | Предложения поставщиков |
| Средний объем загрузки полуприцепа автотранспорта до изменений: | | | Расчеты ЗАО «Решение» на основе данных перевозок ЗАО «ЛСР-Базовые» |
| полуприцеп | 34 | куб. м | |
| самосвал | 18 | куб. м | |
| Средний объем загрузки полуприцепа автотранспорта после изменений: | | | Проекция требований на существующую структуру парка автотранспорта |
| полуприцеп | 16 | куб. м. | |
| самосвал | 6,5 | куб. м. | |
| Доля перевозок различными видами автотранспорта | | | Оценки ЗАО «Решение», ЗАО «ЛСР-Базовые» |
| полуприцеп | 50 | % | |

⁸ По данным ЗАО «ЛСР-Базовые» - 260 руб.

| Показатель | Размер | Единицы измерения | Источник |
|--------------------------------------|--------|-------------------|----------|
| самосвал | 50 | % | |
| Усредненная насыпная плотность щебня | 1,4 | тонн/куб. м | |

Средний расчетный коэффициент увеличения числа перевозок («ходов») щебня составляет 2,2 раза.

Если предположить, что цены на перевозку щебня не увеличатся, для чего имеются объективные предпосылки, то потери потребителей этого материала в Санкт-Петербурге и Ленинградской области составят 2,6 млрд руб. или вырастут на 17% от стоимостного объема рынка (с учетом перевозок) до изменений.

По данным, предоставленным по запросу компанией ЗАО «ЛСР-Базовые», фактическое (по состоянию на 05.11.2015) удельное увеличение цен на перевозку одного куб. м щебня составило 220 руб., что соответствует потерям потребителей на всем объеме рынка, равном 2,9 млрд руб.

Согласно данным ежемесячного мониторинга ЗАО «Решение» фактическое удорожание одного куб. м щебня фракции 5-20 мм с доставкой по состоянию по конец октября текущего года по сравнению с концом августа уже составило 317 руб. или 26%, щебня фракции 20-40 мм - 275 руб. или 27%.

По данным Росстат объем производства щебня, гравия и гальки в России составляет около 200 млн куб. м в год при цене на сентябрь 2015 года 452 руб. за куб м. Следовательно, при средней стоимости доставки 300 рублей за один куб. м до изменений в регулировании и 50% доле железнодорожных перевозок потери покупателей щебня, гравия и гальки в масштабе России составят более 25 млрд руб. в год.

Товарный бетон

Тяжелые товарные бетоны перевозятся только автотранспортом, поэтому расчет потерь от изменения условий перевозок производится на весь объем рынка.

| Показатель | Размер | Единицы измерения | Источник |
|--|--------|-------------------|--|
| Потребление товарного бетона в Санкт-Петербурге и Ленинградской области | 6 | млн куб. м в год | Оценка ЗАО «Решение» |
| Средняя цена доставки товарного бетона с учетом среднего плеча доставки | 350 | руб. за куб. м | Данные ежемесячного мониторинга ЗАО «Решение» по состоянию на сентябрь 2015 года |
| Средняя цена товарного бетона марки В-25 (без учета скидок крупным клиентам) | 2 850 | руб. за куб. м | Данные мониторинга ЗАО «Решение» по состоянию на сентябрь 2015 года |
| Средний объем загрузки бетоновоза до изменений | 8 | куб. м. | Оценки ЗАО «Решение», ЗАО «ЛСР-Базовые» |
| Средний объем загрузки бетоновоза после изменений | 3,5 | куб. м. | Проекция требований на существующую структуру парка автотранспорта |

Средний расчетный коэффициент увеличения числа перевозок («ходок») щебня составляет 2,3 раза.

Таким образом, при среднем разрешенном объеме перевозок 3,5 куб. м существующим автопарком бетоновозов единовременное удорожание 1 куб. м товарного бетона составит 450 руб. или 14% от цены материала с доставкой до изменений. При указанном объеме рынка дополнительные расходы заказчиков в Санкт-Петербурге и Ленинградской области на товарный бетон составят около 2,7 млрд руб.

Согласно данным ежемесячного мониторинга ЗАО «Решение» фактическое удорожание одного куб. м товарного бетона с доставкой по состоянию по конец октября текущего года по сравнению с концом августа уже составило 277 руб. или 9%.

Следует также учитывать, что, как и в случае с асфальтобетонными смесями значительную часть прямой себестоимости товарного бетона составляет щебень и цемент. Так как на эти материалы также распространяются новые требования по соблюдению ограничений перевозок грузов, то фактическое удорожание товарного бетона составит более 20%.

По оценкам ЗАО «Решение» объем производства товарного бетона в России составляет около 50 млн куб. м в год при цене на сентябрь 2015 года по данным Росстат 3 586 руб. за куб м. Следовательно, при средней стоимости доставки 300 рублей за один куб. м до изменений в регулировании потери покупателей товарного бетона в масштабе России составят более 38 млрд руб. с учетом роста себестоимости производства.

Удорожание строительства дорог

Удорожание нового строительства 1 км четырехполосной дороги с 15 см слоем асфальтобетонного покрытия, 30 см слоем щебеночно-песчаной смеси и 1 метра песка (ΔP) составит:

1. Для АБС ($\Delta P_{\text{АБС}}$):

$$\Delta P_{\text{АБС}} = V_{\text{АБС}} \cdot \rho_{\text{АБС}} \cdot P_{\text{АБС } 1} \cdot \left(\frac{\Delta Q_{\text{АБС}}}{100}\right),$$

где

$V_{\text{АБС}}$ — объем асфальтобетонного покрытия, м³;

$\rho_{\text{АБС}}$ — плотность асфальтобетонного покрытия, тонн/м³;

$P_{\text{АБС } 1}$ — стоимость 1 тонны асфальтобетонного покрытия, тыс. руб./тонн.;

$\Delta Q_{\text{АБС}}$ — относительно совокупное влияние факторов роста цен на асфальтобетонные смеси, %.

В нашем случае:

$$V_{\text{АБС}} = 1000\text{м} \cdot 12\text{м} \cdot 0,015\text{м} = 180\text{м}^3$$

$$\rho_{\text{АБС}} = 2,3 \text{ тонн/м}^3$$

$$P_{\text{АБС } 1} = 2,7 \text{ тыс. руб./тонн}$$

$$\Delta Q_{\text{АБС}} = 50\%$$

Таким образом,

$$\Delta P_{\text{АБС}} = 180 \cdot 2,3 \cdot 2,7 \cdot \frac{50}{100} = 558,9 \text{ тыс. руб.}$$

2. Для ЩПС ($\Delta P_{\text{ЩПС}}$):

$$\Delta P_{\text{ЩПС}} = V_{\text{ЩПС}} \cdot P_{\text{ЩПС } 1} \cdot \left(\frac{\Delta Q_{\text{ЩПС}}}{100}\right),$$

где

$V_{\text{ЩПС}}$ — объем ЩПС, м³;

$P_{\text{ЩПС } 1}$ — стоимость 1 м³ ЩПС, тыс. руб./м³;

$\Delta Q_{\text{ЩПС}}$ — относительное совокупное влияние факторов роста цен на ЩПС, %.

В нашем случае:

$$V_{\text{ЩПС}} = 1000\text{м} \cdot 15\text{м} \cdot 0,03\text{м} = 450\text{м}^3$$

$$P_{\text{ЩПС } 1} = 0,880 \text{ тыс. руб./м}^3$$

$$\Delta Q_{\text{ЩПС}} = 17\%$$

Таким образом,

$$\Delta P_{\text{ЩПС}} = 450 \cdot 0,88 \cdot \frac{17}{100} = \mathbf{67,3} \text{ тыс. руб.}$$

3. Для песка ($\Delta P_{\text{П}}$):

$$\Delta P_{\text{П}} = V_{\text{П}} \cdot P_{\text{П } 1} \cdot \left(\frac{\Delta Q_{\text{П}}}{100}\right),$$

где

$V_{\text{П}}$ — объем песка, м³;

$P_{\text{П } 1}$ — стоимость 1 м³ песка, тыс. руб./м³;

$\Delta Q_{\text{П}}$ — относительно совокупное влияние факторов роста цен на песок, %.

В нашем случае:

$$V_{\text{П}} = 1000\text{м} \cdot 15\text{м} \cdot 1\text{м} = 15000\text{м}^3$$

$$P_{\text{П } 1} = 0,550 \text{ тыс. руб./м}^3$$

$$\Delta Q_{\text{П}} = 56\%$$

Таким образом,

$$\Delta P_{\text{П}} = 15000 \cdot 0,55 \cdot \frac{56}{100} = 4620 \text{ тыс. руб.} = \mathbf{4,62} \text{ млн руб.}$$

Общее увеличение стоимости строительства дороги (ΔP) без учета расходов на металл, товарный бетон и железобетон оставит:

$$\Delta P = \Delta P_{\text{АБС}} + \Delta P_{\text{ЩПС}} + \Delta P_{\text{П}}$$

$$\Delta P = 558,9 + 67,3 + 4620 = 5246,2 \text{ тыс. руб.} \approx \mathbf{5,2 \text{ млн руб.}}$$

Источники информации

Литература

1. ОДН 218.046-01. Отраслевые дорожные нормы. Проектирование нежестких дорожных одежд. Государственная служба дорожного хозяйства министерства транспорта Российской Федерации. Москва, 20
Источник: http://www.znaytovar.ru/gost/2/ODN_21804601_Proektirovanie_ne.html01
2. МОДН 2-2001. Межгосударственные отраслевые дорожные нормы. Проектирование нежестких дорожных одежд. Межправительственный совет дорожников. Москва 2002
Источник: <http://www.gosthelp.ru/text/modn22001proektirovaniene.html>
3. Справочная энциклопедия дорожника. Том II. Ремонт и содержание автомобильных дорог. Под редакцией заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, доктора технических наук, проф. А.П. Васильева. Москва, 2004
Источник: <http://www.gosthelp.ru/text/SpravochnikSpravochnayaen3.html>
4. М. В. Садило, Р. М. Садило. Автомобильные дороги : строительство и эксплуатация : учебное пособие. Издательство «Феникс», Ростов- на-Дону, 2011 г.
5. Смирнов А.В., Иллиополов С.К., Александров А.С. Динамическая устойчивость и расчет дорожных конструкций: Учебное пособие/под ред. А.В.Смирнова. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2003.
6. Щепетева Л.С., Щепетев С.В., Семенов С.В. Методика расчетного прогнозирования остаточного срока службы (ресурса) эксплуатируемой дорожной одежды. Журнал «Транспорт. Транспортные сооружения. Экология». Пермский национальный исследовательский политехнический университет. № 2, 2010 г.
7. Постановление Правительства № 272 от 15 апреля 2011 г. «Об утверждении правил перевозок грузов автомобильным транспортом» (в ред. постановлений Правительства РФ от 30.12.2011№1208,от 09.01.2014 №12 - ред. 18.05.2015). Источник: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=164987;fld=134;dst=238,0;rnd=0.19546767021529377>

Другие источники

1. Данные участников рынка.
2. Экспертные оценки участников рынка.
3. Данные собственных исследований ЗАО «Решение».
4. Данные Росстат.
5. Данные Минтранса РФ, Федерального дорожного агентства (Росавтодора).
6. Экономические данные органов власти регионов.
7. «Петербургский правовой портал» (ppt.ru).
8. Информационный портал «ДорИнфо» (dorinfo.ru)
9. Нормативные документы в строительстве.
10. Прочие открытые источники информации.

Благодарности

Благодарим за предоставленные данные для расчетов и оценки компании

- ЗАО «ЛСР-Базовые» и лично В.М. Кострицу и С.В. Неродного,
- ГК «Беатон» и лично С.С. Китуничева,
- ООО «Альянс-Авто» и лично А.А. Васильева.



Правовая информация

Авторские права на текст отчета принадлежат ЗАО «Решение». Разрешается использование/цитирование оригинальных фрагментов отчета или всего текста полностью в средствах массовой информации с обязательным указанием авторства ЗАО «Решение».

Настоящий отчет выражает независимое мнение ЗАО «Решение». Данные, содержащиеся в отчете, носят информационный, а не рекомендательный характер. ЗАО «Решение» не несет ответственность за использование информации, содержащейся в отчете, а также за возможные убытки от любых сделок, совершенных на ее основании.

Отчет основан на информации, которой располагало ЗАО «Решение» на момент его выхода. ЗАО «Решение» приложило максимум усилий для проверки достоверности данных, включенных в отчет, однако, не несет ответственности за их исчерпывающую полноту и точность. ЗАО «Решение» не берет на себя обязательство корректировать отчет в связи с утратой актуальности содержащейся в нем информации, а также при выявлении несоответствия приводимых в отчете данных действительности.

Контактная информация



Действительный член
ассоциации
консалтинговых
компаний

ЗАО «Решение»

<http://decision.ru>, e-mail: ask@decision.ru

Тел.: (812) 380 15 72

Адрес: 199034, Санкт-Петербург, 14-я линия В.О., д.7, оф. 6.3.2.

Контактные лица:

Александр Батушанский - генеральный директор,
Владимир Сократилин – исполнительный директор.