

## ЭКОЛОГО-СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «СПЯЩИХ ПОЛИЦЕЙСКИХ» НА ГОРОДСКИХ УЛИЦАХ

Термин «спящий полицейский», обозначающий искусственную неровность, пришел к нам из Великобритании. Однако в последние годы на Туманном Альбионе такая дорожная политика по предупреждению ДТП постепенно сворачивается, признается неэффективной и, более того, вредной для окружающей среды. В то же время, на улицах наших городов день ото дня растет количество искусственных дорожных неровностей или, как их обычно называют, «спящих полицейских», которые предназначены для того, чтобы водители транспортных средств сбрасывали скорость на участках с повышенной травмоопасностью, перед пешеходными переходами, возле лечебных учреждений, школ и детских садов, в городских дворах и т. д. [1].

При этом единых стандартов и правил укладки «спящих полицейских» долгое время не имелось, они устанавливались на основании нормативов, принятых местными властями, и различались не только от региона к региону, но и от города к городу. Лишь в 2005 г. был принят общий стандарт СТБ 1538 «Искусственные неровности на автомобильных дорогах и улицах. Технические требования и правила применения», согласно которому в высоту такие неровности не должны превышать 7 сантиметров, а также то, что их не должно быть более пяти на одном участке дороги. «Спящие полицейские» нельзя ставить на республиканских и скоростных трассах, вблизи остановок общественного транспорта, на мостах, эстакадах, в тоннелях и проездах под мостами, на подъездах к больницам, пожарным станциям, «скорой помощи» и другим экстренным службам [2].

Нельзя отрицать, что установка «спящих полицейских» в проблемных местах снижает количество ДТП, особенно со смертельным исходом, в разы – в некоторых случаях до 95%. Однако в последнее время многие специалисты как в Европе, так и в странах СНГ начали говорить о том, что вред от «спящих полицейских» также значителен, и наносится он далеко не только подвескам автомобилей (хотя и этот фактор не стоит не принимать во внимание). Нагрузка на подвеску во время преодоления одного «спящего полицейского» равна проезду 60 километров по ровной дороге(!). Неудивительно, что элементы подвески после недавнего ремонта снова начинают стучать. Да и снижение ДТП в 95% наблюдается в крайне редких случаях. В общем же, по расчетам ученых, «спящий полицейский» снижает аварийность только на 50 процентов, тогда как светофор – на 90 [3].

Пешеходы активно поддерживают установку ограничивающих скорость конструкций – во время перехода проезжей части они чувствуют себя в большей безопасности, поскольку водители вынуждены пропускать их, сбрасывая скорость. Но здесь есть и обратная сторона медали: пешеходы перестали заботиться о собственной безопасности. Видя, что на дороге имеется такая неровность, они не смотрят по сторонам и переходят дорогу, будучи уверенными в том, что автомобиль все равно затормозит. Самое страшное, что дети особенно быстро к этому привыкают, так как у школ обязательно ставят «спящих полицейских». Люди привыкают к пешеходному переходу с искусственными неровностями, а когда идут по обычной «зебре», они уже не смотрят по сторонам [4].

Перед тем, как установить «спящего полицейского», происходит комиссионное обследование дорожно-уличной сети, в котором принимают участие представители дорожных организаций и предприятий, а также сотрудники Госавтоинспекции. По итогу обследования специалисты принимают решение, стоит ли монтировать

вать искусственную неровность в этом месте. Сотрудники ГАИ выдают предписание на монтаж, а работниками дорожных служб согласовывается и разрабатывается схема конструкции, а также установка соответствующих знаков [5].

Перед проездом «спящего полицейского» автомобиль вынужден замедлять скорость движения, а после – ускоряться. Этот процесс приводит к выбросу вредных веществ в атмосферу в 3-5 раз больше, чем на обычных улицах [6].

Дополнительное загрязнение воздуха увеличивает риск онкологических, респираторных и сердечно-сосудистых заболеваний для жителей близлежащих домов. Кроме того, водителям, многократно в течение дня преодолевающим искусственные препятствия, приходится сначала снижать скорость, а затем разогнаться вновь, что требует дополнительного напряжения по сосредоточению и концентрации. Такое неоправданное напряжение притупляет рефлексы, приводит к усталости, а это не может не повлиять на общую безопасность движения, когда усталость от подобного напряжения аккумулируется. В зимний период возникает и дополнительная травмоопасность, так как из-за погодных условий на «препятствиях» часто происходят аварии, увеличивается тормозной путь. Чаще всего один автомобиль «догоняет» второй сзади, не успев затормозить.

Еще одним испытанием «спящий полицейский» становится и для пассажиров, особенно в общественном транспорте – ведь как бы ни старался водитель, незаметно проехать «препятствие» никогда не удастся, а каждый «прыжок» на неровности наносит удар по позвоночнику любому из находящихся внутри автобуса или троллейбуса лиц.

Поэтому вопрос – «надо ли их столько?» является вполне актуальным на сегодняшний день. Возможно, не везде эффективность искусственных неровностей достаточно высока. Средняя скорость проезда искусственной неровности на участке 150 метров составляет 20-25 км/ч. По сравнению с городской скоростью (60 км/ч) суммарное количество вредных выбросов при медленном движении увеличивается в 12 раз [6].

Согласно проведенным в Беларуси исследованиям, на трассе со «спящими полицейскими» выделения угарного газа увеличились на 82%, а оксидов азота – на 37%. Установлено, что двигатели современных автомобилей достигают наибольшей эффективности на относительно высоких и стабильных скоростях, поэтому для улучшения экологической ситуации следует избегать излишних ограничений скорости на дорогах и сделать дорожный поток непрерывным [3].

Зарубежные исследователи также особо обращают внимание и на то, что «спящие полицейские» снижают скорость автомобилей экстренных служб, для которых лишние десятые секунды, особенно в случае необходимости срочной доставки больного в больницу или вызова на пожар, порой имеет критическое значение.

Получается, что вместо того, чтобы улучшить дорожную ситуацию и повысить безопасность движения, «спящий полицейский» приводит к обратным последствиям, вдобавок снижая комфорт движения и ухудшая экологическую обстановку.

Как же разрешить эту дилемму? Понятно, что главный вред должен быть минимизирован еще на градостроительном уровне. Ведь заторы – это самый главный фактор загрязнения окружающей среды. Когда поток едет равномерно, без резких разгонов и торможений, не скачками от светофора к светофору, от неровности к неровности, – тогда и выхлопов меньше. Строительство автодорог в отдалении от жилых микрорайонов, социальных учреждений исключает разного рода торможения и последующие разгоны, что позволяет сделать движение непрерывным.

Но что же делать со «спящими полицейскими» в местах уже устоявшейся городской и сельской застройки? Здесь специалистами предлагается целый набор методов. Так, в США рекомендуют для плавности торможения увеличивать количество дорожных знаков, предупреждающих о необходимости снизить

скорость на подъездах к учебным заведениям и другим учреждениям повышенной опасности, а также устанавливать там табло, показывающие реальную скорость транспортного средства, не забывая при этом регулярно штрафовать на крупную сумму нарушителей транспортного режима при помощи средств автоматической фиксации. Также рекомендуется радикально сужать улицы, проходящие мимо школ и детских садов, либо запрещать движение по ним любого транспорта, кроме общественного и специализированного.

Кроме этого, есть предложения шире применять так называемые «подушки скорости», которые, в отличие от «спящих полицейских», занимают только часть дороги, вытянуты вдоль нее и не требуют столь резкого торможения при проезде через них. Их расположение на дороге не позволяет водителю пропустить их между колесами, в отличие от автомобилей экстренных служб, ширина колеи колес которых в США и Канаде больше, чем у обычных транспортных средств. Исследования, проведенные в Лондоне, показали, что на дорогах, оборудованных такими подушками, количество выделяемого автомобилями углекислого газа и диоксида азота на 60% меньше, чем на дорогах с обычными «спящими полицейскими». В случае же с дизельными автомобилями количество выделяемого диоксида азота снижается на 98% [3].

В Швеции группа разработчиков придумала автоматический «спящий полицейский», который срабатывает в случае превышения скорости и трансформируется в яму. Таким образом нарушающий водитель получает удар по подвеске автомобиля. Устройство называется Actibump. «Автоматическая яма» работает при помощи радара, установленного перед ней. Если радар зафиксирует превышение, «полицейский» образует яму глубиной до 60 миллиметров, после чего восстановит ровную поверхность. Двигаясь по правилам, водитель проедет по ровной дороге. Нарушив скоростной режим, получит физическое напоминание. Также авторы устройства подчеркивают, что использование Actibump позволяет уменьшить выбросы вредных веществ, так как автомобили в местах установки изобретения движутся с равномерной скоростью. Автоматический «спящий полицейский» изобрели в 2014 году и лишь недавно стали активно внедрять [7].

Схожую по принципу, но отличающуюся по реализации систему используют в Германии. Неровности там используют пневматические, и если автомобиль едет с допустимой скоростью, то они успевают «сдуться», если же превышает, то нет. То есть, если не превышать, то даже и не заметишь.

«Спящие полицейские» нужно использовать лишь в крайних случаях и устанавливать их на крутых спусках возле школ, а также во дворах, где потеря скорости, вредные выбросы и экономический урон будут незначительными.

По мнению ученых, необходимо устанавливать на городских улицах светофорное регулирование. Работу светофоров можно настроить таким образом, что транспорт будет иметь возможность проехать их без остановок. Это уменьшит вредные выбросы, износ машины и время в пути, ради которого люди и используют автомобили. К тому же, по статистике, 10 процентов водителей не притормаживают и проезжают неровность на скорости. Установка светофоров позволит исключить эту возможность. Но здесь тоже есть проблема – финансы: стоимость установки светофора, согласно данным отдела технических средств и систем Минской госавтоинспекции, составляет от 80 до 120 тысяч рублей [8].

В Минске еще с середины 80-х годов XX века на некоторых улицах используют «умные» светофоры, на которых установлены датчики, позволяющие увеличивать время проезда автомобилей в часы пик, и наоборот. На столичных дорогах «спящие полицейские» запрещено устанавливать на улицах с интенсивностью движения более 120 автомобилей в час и при ширине проезжей части в три и более полос. Экологический ущерб от установки в Минске искусственных неровностей, по подсчетам ученых, составляет 600 тысяч долларов в год [9].

По совокупности вышеизложенного, очевидно, что разумнее было бы отказываться от практики установки «спящих полицейских» и заменять их грамотной установкой светофоров; а в тех местах, где установка искусственных неровностей необходима, использовать автоматические «спящие полицейские». Конечно, это будет требовать определенных финансовых затрат, но, тем не менее, ущерб окружающей среде «спящими полицейскими» наносится немалый, хотя даже он – ничто, по сравнению с непоправимым вредом нашему здоровью.

#### **Список цитированных источников**

1. Интернет-портал "onliner" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.onliner.by/>. – Дата доступа: 04.03.2018.
2. Искусственные неровности на автомобильных дорогах и улицах. Технические требования и правила применения: СТБ 1538-2005. – Минск: НП РУП "Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС)", 2005. – 7 с.
3. Врубель, Ю.А. Экологическая безопасность автомобилей / Ю. А. Врубель, Д. В. Капский. – Электрон. текстовые дан. – Москва : Новое знание, 2013. – 243 с.
4. Информационный портал "Первый" [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://carrent.by/>. – Дата доступа: 05.03.2018.
5. Сайт WSE.BY [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wse.by/>. – Дата доступа: 14.03.2018.
6. Лебедь, Е. Ученые о «спящих полицейских»: вредные выбросы увеличиваются в 12 раз. / Вечерний Гродно. – 2014.
7. Информационный портал "ГосВопрос" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gosvopros.ru/>. – Дата доступа: 05.03.2018.
8. Автомобильный форум "AUTOGRODNO.BY" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://autogrodno.by/>. – Дата доступа: 14.03.2018.
9. Официальный сайт управления внутренних дел Минского облисполкома [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://uvd-mo.gov.by/>. – Дата доступа: 14.03.2018.

УДК 628.161.2:546.72

*Сенчук М. М.*

*Научные руководители: Белов С. Г.; Наумчик Г. О.*

### **РАЗРАБОТКА МЕТОДА УДАЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА, СОДЕРЖАЩЕГОСЯ В КОЛЛОИДНОЙ ФОРМЕ, ИЗ ВОДЫ ДЛЯ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА ВЕЛИЧКОВИЧИ**

Целью данной работы является проведение опытов по обезжелезиванию воды с использованием метода озонирования и метода реагентной коагуляции.

#### **Обезжелезивание воды с использованием метода озонирования**

На первом этапе было сделано предположение, что железо в питьевой воде города Величковичи находится в форме комплексных соединений с органическими веществами, которые проявляют повышенную устойчивость к окислению кислородом воздуха в условиях упрощенной аэрации. Поэтому процесс обезжелезивания данной воды в рамках существующей технологической схемы не дает необходимых результатов. Для решения данной проблемы было предложено использовать окисление железоорганических комплексов озоном, являющимся более сильным окислителем, чем кислород воздуха.

Однако опыты по обезжелезиванию полученных проб, выполненные с применением предварительного озонирования с последующим фильтрованием, показали, что данная обработка также не приводит к требуемому снижению