

**НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ ДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
НА ГОРОДСКУЮ СРЕДУ ПОЛОЦКА И НОВОПОЛОЦКА**

*Д. В. КАПСКИЙ, В. Н. КУЗЬМЕНКО, А. С. ПОЛХОВСКАЯ, Е. Н. ГОРЕЛИК, А. В. КОРЖОВА*  
*Белорусский национальный технический университет, г. Минск*

Научно-исследовательским центром дорожного движения филиала БНТУ «Научно-исследовательский политехнический институт» проведены исследования аварийного, экологического, экономического и социального влияния транспорта на развитие городов Полоцка и Новополоцка. За период 2013–2017 гг. в г. Полоцке и г. Новополоцке зафиксировано 227 аварий с пострадавшими, в которых 25 человек погибло и 225 было ранено. В г. Полоцке произошло 108 аварий с 11 погибшими и 107 ранеными, в г. Новополоцке – 119 аварий с 14 погибшими и 118 ранеными. Наиболее распространенным видом аварий с пострадавшими в обоих городах являются наезды на пешеходов (69 % – в Полоцке, 62 % – в Новополоцке). Наибольшая доля аварий в каждом из городов зафиксирована на перегонных участках дорожной сети (49 % ДТП – в Полоцке, 51 % ДТП – в Новополоцке). Наиболее частые «локализованные» места совершения ДТП с пострадавшими – нерегулируемые пешеходные переходы (37 % – в Полоцке, 25 % – в Новополоцке). При топографическом анализе аварийности в г. Полоцке за 2013–2017 гг. установлено, что аварии были зафиксированы на 26 улицах, при этом 73 % аварий с пострадавшими произошли на 9 основных улицах города (на 8 из них организовано движение МТС). При топографическом анализе аварийности в г. Новополоцке за 2013–2017 гг. установлено, что аварии были зафиксированы на 21 улице, при этом 80 % аварий с пострадавшими произошли на 6 основных улицах города, а четыре (5 %) – на ул. Молодежной, по которой проходят все маршруты автобусов и маршрутных такси. На основной улице города произошло по 28 % аварий на нерегулируемых пешеходных переходах и перегонных участках, 21 % аварий – на регулируемых пешеходных переходах. Поэтому улучшение условий дорожного движения на ул. Молодежной – один из способов повышения качества и безопасности перевозки пассажиров городским пассажирским транспортом в г. Новополоцке.

В 2018 г. общий расчетный годовой объем выбросов в атмосферный воздух от дорожных транспортных средств суммарно в двух городах составит 36,3 тыс. тонн, в том числе выбросы загрязняющих веществ – 1,2 тыс. тонн (3,3 %), выбросы парниковых газов – 35,1 тыс. тонн (96,7 %) или 37,3 тыс. тонн CO<sub>2</sub> в эквиваленте. Доля работающих на городских и агломерационных маршрутах автобусов в суммарном объеме выбросов CO<sub>2</sub> в каждом из городов составляет 16–20 %, доля маршрутных такси – 6–9 %. В 2018 г. объем выбросов от МТС (автобусов и маршрутных такси), используемых на городских и агломерационных маршрутах, суммарно в двух городах составит 8,9 тыс. тонн, в том числе выбросы загрязняющих веществ – 0,2 тыс. тонн (2,2 % от всего объема выбросов от МТС), парниковых газов – 8,7 тыс. тонн (97,8 % от всего объема выбросов от МТС). Наибольший объем парниковых газов выбрасывается МТС, работающими на «агломерационных» маршрутах № 5, 5т, 10, 10а, 10т, а также на маршрутах № 2, 4, 4э в г. Полоцке.

При существующих темпах роста автомобилизации и отсутствии каких-либо действий, направленных на снижение выбросов парниковых газов («сценарий бездействия»), за 5-летний период после окончания проекта (2020–2025 гг.) дорожными транспортными средствами в двух городах будет выброшено 190,1 тыс. тонн CO<sub>2</sub>, за 10-летний период (2020–2030 гг.) – 395,5 тыс. тонн. Для организации движения нерельсовых электрических МТС в г. Полоцке и (или) г. Новополоцке необходимо: приобретение соответствующих транспортных средств; создание базы по их ремонту и обслуживанию; строительство тяговых подстанций (новых или дополнительных), строительство кабельных сетей, обучение персонала. Кроме того, для применения троллейбусов ПМФ необходимо строительство контактной сети по всей длине маршрута, для троллейбусов ПМС и дуобусов – на части маршрутов. Для организации движения электробусов необходимо строительство зарядных станций в парках (для электробусов ОС – и на конечных станциях).

Для организации перевозок пассажиров нерельсовыми электрическими МТС в г. Полоцке экономически наиболее целесообразным является вариант использования троллейбусов ПМС (с увеличенным автономным ходом и зарядкой в процессе движения) со строительством отдельных участков контактной сети вне центральной части города. Для организации новых линий трамвая необходимо

строительство рельсового пути, тяговых подстанций, кабельных сетей, контактной сети на новых участках. Однако не требуется приобретение новых трамваев (при развитии сети в пределах территории г. Новополоцка), создание базы для их ремонта и обслуживания. Трамвай имеет самые низкие удельные расходы топливно-энергетических ресурсов на перевозку одного пассажира в летний и (особенно) в зимний период года. Развитие сети линий трамвая позволит привлечь дополнительных пассажиров и увеличить годовой объем перевозок пассажиров (по предварительной экспертной оценке) ориентировочно на 4,1 млн пас. при реализации всех этапов стадии 1 (в г. Новополоцке) и на 6,7 млн пас. при реализации всех этапов стадии 2 (в агломерации).

Наиболее эффективной эксплуатация трамвая станет при начале его использования для «агломерационных» перевозок на участках с наибольшими пассажиропотоками (например, по трассе существующего автобусного маршрута № 5 и маршрутных такси № 5т). При этом будет обеспечено наибольшее снижение выбросов парниковых газов от МТС (до 1800 тонн/год при полной замене автобусов и маршрутных такси на маршрутах № 5 и 5т). «Агломерационная» рельсовая пассажирская система Новополоцка-Полоцка будет единственной в Беларуси и может стать одним из способов развития туристического потенциала городов.

При реализации мероприятий для увеличения скорости движения транспортного потока на 15–20 % (вариант 1-а) за период 2020–2030 гг. суммарный объем выбросов CO<sub>2</sub>-экв от дорожных транспортных средств может быть уменьшен на 1,6 % от объема выбросов по базовому варианту, при увеличении скорости на 30–40 % – на 2,8 %, при увеличении скорости на 50–60 % – на 3,6 %. Для варианта 1-а удельные затраты для снижения выбросов CO<sub>2</sub>-экв на 1 тонну за 10-летний период составляют 13 \$, для варианта 1-б – 99 \$, для варианта 1-в – 171 \$. При реализации мероприятий варианта 2 (повышение привлекательности ГПТ) суммарный объем выбросов CO<sub>2</sub>-экв от дорожных транспортных средств может быть уменьшен за период 2020–2025 гг. на 7,5–14,3 тыс. тонн, за период 2020–2030 гг. – на 31,3–59,5 тыс. тонн (на 7,4–14,1 % от объема выбросов по базовому варианту). Для варианта 2 удельные затраты для снижения выбросов CO<sub>2</sub>-экв на 1 тонну составляют 495–708 \$ за 10-летний период в зависимости от тенденций и темпов изменения интенсивности движения транспортных потоков. Предлагаемые мероприятия по оптимизации маршрутной сети (маршруты № 2, 4, 13 в г. Полоцке, агломерационный маршрут № 10а) позволят сократить количество потребляемого топлива на перечисленных маршрутах на 190 тыс. л/год и снизить выбросы CO<sub>2</sub> на 507 т/год. Для варианта 3 удельные затраты для снижения выбросов CO<sub>2</sub>-экв на 1 тонну за 10-летний период составляют 9 \$. В случае полной замены автобусов на городских маршрутах на автобусы класса Евро-5 и выше объем выбросов в атмосферный воздух загрязняющих веществ может быть уменьшен на 54 %. При полной замене автобусов, используемых в настоящее время на городских маршрутах, на электрические МТС в случае получения электроэнергии с использованием природного газа суммарный объем выбросов CO<sub>2</sub> от МТС за период 2020–2025 гг. может быть уменьшен на 14,3 тыс. тонн, за период 2020–2030 гг. – на 28,7 тыс. тонн CO<sub>2</sub> (на 54 %). Для варианта 4 удельные затраты для снижения выбросов CO<sub>2</sub>-экв на 1 тонну составляют за 10-летний период от 1284 до 1915 \$ в зависимости от вида топлива, применяемого для выработки электроэнергии. За 5-летний период (2020–2025 гг.) целевые показатели снижения выбросов парниковых газов не могут быть достигнуты ни в одном отдельно используемом варианте, ни при их сочетании. Для достижения целевых показателей за 10-летний период (2020–2030 гг.) наиболее реальным способом является сочетание (комплексное применение) нескольких вариантов мероприятий.

На начальном этапе при ограниченных объемах финансирования рекомендуется сосредоточиться на реализации наименее затратных мероприятий: увеличение скорости сообщения на магистральных улицах обоих городов (без строительства новых светофорных объектов и реконструкции узловых пунктов дорожной сети); повышение качества информирования жителей о расписании движения МТС (в том числе в реальном масштабе времени); повышение надежности выполнения расписания и «страховке» для пассажиров срывающихся рейсов; использование имеющихся небольших резервов по оптимизации маршрутной сети; улучшение характеристик остановочных пунктов (из перечня первоочередных ОП); организация единой системы нумерации автобусных маршрутов в двух городах; приведение номеров маршрутов маршрутных такси в соответствие с требованиями нормативных документов (с корректировкой при необходимости паспортов маршрутов); повышение ценовой привлекательности «долговременных» проездных билетов для поездок в МТС жителей г. Полоцка и г. Новополоцка, в том числе создание «агломерационного» проездного для двух городов.