

УДК 656.13.05

**ВОПРОСЫ ПЛАНИРОВОЧНОГО РАЗВИТИЯ
И ТРАНСПОРТНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРОДА ПОЛОЦКА**

д-р техн. наук, проф. В.П. ИВАНОВ
(Полоцкий государственный университет);
Д.В. МОЗАЛЕВСКИЙ, Н.В. АРТЮШЕВСКАЯ
(Белорусский национальный технический университет, Минск)

Представлены результаты анализа аварийности, условий дорожного движения в городе Полоцке. Даны рекомендации по повышению качества транспортного обслуживания, улучшению планировочных характеристик уличной сети, транспортной планировки узловых пунктов, а также дорожных условий.

За последние 20 лет число автомобилей в Республике Беларусь увеличилось в 4 раза, превысило 3 млн. единиц и продолжает расти. Мы достигли уровня автомобилизации 320 автомобилей на 1000 жителей и постепенно приближаемся к средневропейскому уровню, порядка 500 автомобилей на 1000 жителей. Этот рост вызвал ряд проблем, связанных с увеличением нагрузки на УДС, особенно в городах. Снизилась скорость сообщения, ухудшились режимы движения, появились перегрузки, увеличились выбросы в атмосферу и уровень транспортного шума, возросло количество аварий.

Исследованиями, проведенными с участием специалистов Научно-исследовательского центра дорожного движения Белорусского национального технического университета и УП «БелНИИПродостроительства», установлено, что бесспорным лидером по аварийности в Полоцке является ул. Октябрьская, на которой произошло 18 % аварий (76 ДТП/год). Наиболее аварийными на этой улице являются три регулируемых перекрестка с ул. Е. Полоцкой, Гоголя, Пушкина. Основные причины – высокий уровень загрузки (перекресток с ул. Е. Полоцкой); большая интенсивность движения пешеходов в районе железнодорожного и автобусного вокзалов и центрального рынка на ул. Пушкина. На центральном участке ул. Октябрьской существенна доля пешеходов-нарушителей, несмотря на значительную ширину проезжей части и интенсивность транспортных потоков, достигающую 600 авт./ч в каждом направлении. Скорости движения транспортных средств на этом участке имеют значительный «разброс» в связи с интенсивным движением маршрутных транспортных средств, что способствует большому числу опережений, при которых возрастает вероятность наездов на пешеходов, неожиданно появляющихся на полосе движения из-за соседнего транспортного средства, особенно крупногабаритного.

В центральной части города, кроме ул. Октябрьской, наибольшее число ДТП зафиксировано на ул. Гоголя, Коммунистической, Е. Полоцкой, Юбилейной, что связано с наибольшим уровнем интенсивности транспортных потоков. «Очагом» столкновений транспортных средств является квартал, прилегающий к центральному рынку, что связано с недостатком стояночных мест, парковкой на проезжей части улиц Скорины, Пушкина, Юбилейной и маневрированием на ограниченном пространстве. Наиболее сложная ситуация с пропускной способностью в Полоцке сложилась на перекрестке улиц Октябрьской и Е. Полоцкой. Этот перекресток характеризуется самой высокой транспортной нагрузкой (до 2200 авт./ч) и наличием всех разрешенных левых поворотов. Узел выполняет распределительные функции для потоков с трех межсекторных подходов: с двух мостов через р. Полоту (на ул. Октябрьской и ул. Е. Полоцкой) и со стороны железнодорожного переезда через линию Полоцк – Бигосово. Интенсивность трех левоповоротных потоков превышает 120 авт./ч (170 прив. ед./ч). В результате в узле применяется четырехфазная схема светофорного регулирования, значительно снижающая его пропускную способность.

На кольцевом перекрестке Минское – Вильнюсское шоссе – улица Бровки – дорога в д. Экимань наличие пяти подходов и «плотное» размещение трех из них в северо-западной части кольца привело к уменьшению длины зон переплетения потоков и повышению опасности въезда на кольцо со стороны Экимани, которая все отчетливее проявляется с возрастанием интенсивности потоков.

Пересечение улиц Гагарина и Суворова характеризуется отклонением направления главной дороги (ул. Гагарина) в условиях ограниченной видимости из-за опор железнодорожного путепровода, под которым расположен перекресток, и продольного уклона (подъема) на восточном подходе ул. Гагарина.

Кроме того, наличие в 30 м от перекрестка железнодорожного переезда на ул. Суворова приводит к созданию очередей транспортных средств (в том числе маршрутных автобусов), которые выстраиваются до перекрестка Гагарина – Суворова и далее за него.

Пересечение улиц Юбилейной и Кульнева прилегает к мосту через реку Западная Двина и выполняет функцию распределения потоков. Интенсивность левоповоротного потока с моста на ул. Кульнева умеренная (до 50 – 70 авт./ч), однако из-за одной полосы движения на этом подходе транспортные средства, ожидающие возможности поворота налево, регулярно блокируют движение с моста потокам прямого и правоповоротного направлений.

Пересечение улицы Юбилейной и проспекта К. Маркса имеет нестандартную планировку, связанную с наличием двух отдельных проезжих частей и широкой разделительной полосы на западном участке проспекта К. Маркса и одной проезжей части – на восточном участке. Светофорное регулирование в узле при существующей планировке требует сложной схемы организации движения, существенно ограничивающей ее пропускную способность.

Организационно-нормативные мероприятия по развитию улично-дорожной сети. Требуется проведение классификации улично-дорожной сети с определением категории каждой из улиц (характерных участков улиц) для корректного применения требований других нормативных документов (СТБ 1140-99, СТБ 1300-2007 и т. д.), а также реализация требований действующих нормативов по обеспечению необходимого числа стояночных мест возле объектов культурно-развлекательного, научно-образовательного, промышленного, делового и торгового значения.

Планировочное развитие транзитных участков автомобильной дороги Р46 на территории Полоцка. Южный участок автомобильной дороги Р46 на территории Полоцка (Минское шоссе) требует планировочных изменений для исключения нерегулируемых конфликтов между транспортными средствами транзитных потоков с местным движением (транспортом и пешеходами). Для этого необходимо:

- сооружение местного проезда с запада от Минского шоссе с подключением к нему всех выездов из промзоны (кроме основного);
- создание одного регулируемого перекрестка на участке Минского шоссе от путепровода через железную дорогу Полоцк – Крулевщина – Молодечно до кольцевой развязки с Вильнюсским шоссе и улицы П. Бровки (на пересечении с основным выездом из промзоны);
- подключение к регулируемому перекрестку улицы Мариненко и закрытие других проездов между улицей Мариненко и Минским шоссе;
- перенос остановочных пунктов автобусов и пешеходных переходов к регулируемому перекрестку и закрытие всех нерегулируемых переходов на участке.

На кольцевой развязке Минского, Вильнюсского шоссе и улицы Бровки необходимо улучшение условий движения в северо-западной части, особенно для потока транспорта, выезжающего от деревни Экимань. Возможны несколько вариантов планировочных изменений:

- изменение траектории выезда на развязку со стороны д. Экимань с организацией движения по существующему проезду от медгородка до ул. Богдановича, правым поворотом на ул. Богдановича и далее по ней до кольцевой развязки (в обратном направлении движение не изменится), что позволит ликвидировать один из выездов на кольцо и увеличить длину зоны переплетения между соседними оставшимися выездами;
- перепланировка всей развязки с увеличением радиуса центрального островка для удлинения зон переплетения потоков, повышения их пропускной способности и безопасности движения;
- сооружение эстакады по направлению Минское шоссе – улица Богдановича над существующей кольцевой развязкой, что позволит отделить основные потоки транзитного движения от пешеходов и местных транспортных средств, в том числе маршрутных автобусов и маршрутных такси.

Развитие магистральной УДС для увеличения пропускной способности на участках, обеспечивающих транспортные связи между секторами городской территории. Для улучшения транспортного сообщения между секторами Заполотье и Спас-Слобода – Лозовка целесообразно сооружение новой магистральной улицы – продолжения ул. Богдановича на север до ул. Фрунзе с путепроводом над железнодорожной линией Полоцк – Бигосово. Наличие такой магистрали позволит закрыть железнодорожный переезд на ул. Е. Полоцкой и значительно упростить условия движения на загруженном перекрестке ул. Октябрьская – ул. Е. Полоцкой. При устройстве новой улицы следует серьезное внимание уделить планировке перекрестка ул. Зыгина – ул. Богдановича, на котором условия движения существенно усложняются.

Негативным следствием появления нового элемента УДС является увеличение интенсивности движения по ул. Невельской, Грибоедова, 4-му пер. Куйбышева, ул. Слободской, проложенных в мало-

этажной жилой застройке. Однако на указанных улицах расстояние между территориями, занятыми застройкой, позволяет увеличить ширину проезжей части и разместить тротуары. Кроме того, вдоль предлагаемой трассы на отдельных участках имеются незастроенные территории, которые можно использовать для строительства новой улицы.

Расширение моста через р. Полоту на ул. Октябрьской до 4 полос движения не только позволит повысить пропускную способность центрального участка улицы на перспективу, но и обеспечит возможность для корректировки схемы светофорного регулирования на прилегающем перекрестке Октябрьская – Е. Полоцкой с целью снижения издержек движения в этом узле, наиболее загруженном в городе.

Планировочное развитие узловых пунктов магистральной УДС. При проектировании новых узловых пунктов УДС или реконструкции существующих недопустимо принятие планировочных решений для регулируемых перекрестков в одном уровне, которые потребуют применения четырехфазных схем светофорного регулирования (наиболее вероятно появление такой схемы на перекрестке Зыгина – Богдановича при сооружении новой улицы и путепровода в створе ул. Фрунзе). Следует также избегать применения трехфазных схем в узлах с интенсивностью движения на входах более 800 – 900 ед./ч.

На пересечении улиц Октябрьской и Е. Полоцкой в связи с высокой транспортной нагрузкой необходимо обеспечить увеличение пропускной способности. Достижение этой цели возможно изменением схемы светофорного регулирования или планировочными изменениями узла. Возможности для корректировки планировки в указанном узле существенно ограничены геометрическими параметрами прилегающих перегонов и искусственных сооружений на них (мостов через р. Полоту и железнодорожного переезда на ул. Е. Полоцкой). Поэтому устройство дополнительных полос целесообразно только для разделения потоков по направлениям, прежде всего для выделения отдельных полос левоповоротным потокам. Дополнительные полосы необходимы на обоих подходах ул. Е. Полоцкой и на западном подходе ул. Октябрьской, где такая полоса может быть устроена путем продления неиспользуемого заездного «кармана» бывшего остановочного пункта. Остановочные пункты автобусов следует разместить по стандартной нормативной схеме – за перекрестком на всех выходах.

Пересечение улицы Юбилейной и проспекта Маркса, являющееся правобережным предмостовым узлом, необходимо реконструировать с целью наилучшего выполнения функций распределения потоков. Наилучшим вариантом является устройство кольцевого узла, которое значительно облегчит выполнение левых поворотов. При этом центральный островок может иметь форму овала, а его условный центр может быть смещен на запад от условной точки пересечения осей улицы Юбилейной и проспекта Маркса. Для размещения кольцевого узла может быть использована часть территории, в настоящее время занятой стояночной площадкой.

Второй вариант – «разрезанный» кольцевой перекресток с направлением «разреза» вдоль ул. Юбилейной и устройством светофорного регулирования для повышения безопасности пешеходного движения (в первую очередь через ул. Юбилейную).

Пересечение улиц Юбилейной, Дзержинского и Кульнева, являющееся левобережным предмостовым узлом, также необходимо реконструировать с целью наилучшего выполнения функций распределения потоков: *вариант 1* (с минимальными затратами) – расширение подхода к перекрестку со стороны моста для размещения двух полос движения (прямой и левоповоротной); *вариант 2* – сооружение петлевого съезда от ул. Юбилейной с примыканием к ул. Дзержинского для организации движения со стороны моста на ул. Кульнева с правым поворотом на 270 градусов и двумя проездами через перекресток. Левый поворот со стороны моста закрывается. Радиус съезда – не менее 20...25 м, при этом его длина позволит разместить все левоповоротные транспортные средства: *вариант 3* (на перспективу) – использование имеющейся разницы в высотных отметках ул. Юбилейной и Кульнева для устройства развязки в разных уровнях неполного типа. Для движения с ул. Юбилейной на ул. Кульнева устраивается соединительный проезд. Перекресток ул. Юбилейной и соединительного проезда размещается примерно между существующими остановочными пунктами автобусов, на нем устраиваются дополнительные полосы для поворотных потоков (правоповоротного со стороны моста через Западную Двину, левоповоротного – со стороны ул. Бровки), размещаются пешеходные переходы, вводится светофорное регулирование. Вариант целесообразно реализовать при выполнении крупного ремонта на мосту через реку Западная Двина, требующего длительного закрытия движения.

Пересечение улиц Гагарина и Суворова требует полной реконструкции для улучшения условий видимости и увеличения расстояния между перекрестком и железнодорожным переездом.

При сохранении узла в одном уровне улучшить условия движения можно путем переноса переезда на восток примерно на 150...200 м и сооружении новых подходов к нему от ул. Гагарина и ул. Суворова

с увеличением ширины проезжей части на них до 15 м (4 полосы движения). В этом месте расстояние от железнодорожной линии до ул. Гагарина достигает 50...60 м, а также значительно улучшатся условия видимости транспортных средств, движущихся со встречного и боковых направлений. Существенных изменений в условиях движения можно добиться только сооружением узла в разных уровнях. При этом в разных уровнях могут быть разделены только автомобильное и железнодорожное движение либо дополнительно устроена развязка в разных уровнях для улиц Гагарина и Суворова. Однако вероятность реализации варианта в разных уровнях в пределах расчетного срока невелика.

На перекрестках улицы Октябрьской с ул. Гоголя и Пушкина целесообразно устроить приподнятые островки безопасности на пешеходных переходах через ул. Октябрьскую, которые позволят более четко канализировать пешеходное движение, разместить светофоры в зоне наилучшей видимости, создать эффект «сужения проезжей части» для психологического регулирования скорости на участке ул. Октябрьской, прилегающем к вокзалам.

Улучшение условий движения на регулируемых участках УДС. Значение показателя «насыщенности светофорными объектами» в Полоцке (НСФО = 1,81) находится в среднем диапазоне для городов Беларуси, что свидетельствует о некоторых резервах в улучшении условий движения, которые могут быть использованы путем применения светофорного регулирования или оптимизации его показателей.

Введение светофорного регулирования на новых участках УДС. Применение светофорного регулирования целесообразно на пересечении Минского шоссе с выездом из промзоны. При этом к указанному перекрестку следует устроить проезд от ул. Мариненко, перенести остановочные пункты автобусов и пешеходные переходы. Светофорное регулирование необходимо вводить на Т-образном перекрестке улиц Бровки и Мариненко (путем реконструкции существующего СФО ул. Бровки – СШ № 4 на пешеходном переходе, расположенном на восточном подходе к этому перекрестку). При реализации одного из вариантов нового планировочного решения на пересечении Юбилейная – проспект Маркса необходимо устройство светофорного регулирования.

Корректировка существующего светофорного регулирования. На регулируемом пешеходном переходе ул. Октябрьская – База следует организовать светофорное регулирование и на выезде со стояночной площадки, который в настоящее время функционирует в нерегулируемом режиме, что создает конфликтные ситуации на пешеходном переходе. На пересечениях Октябрьская – Гоголя и Октябрьская – Пушкина при устройстве островков безопасности разместить на них дорожные светофоры и знаки, скорректировать переходные интервалы светофорного регулирования. На пересечении Октябрьская – Пушкина организовать пешеходный переход через восточный подход ул. Октябрьской, на котором регулярно фиксируются нарушения ПДД пешеходами, а также установить еще один транспортный светофор на подходе ул. Пушкина. На пересечениях Юбилейная – Коммунистическая, Коммунистическая – Свердлова, Бровки – 23-х Гвардейцев следует заменить трехфазные схемы светофорного регулирования двухфазными, что позволит повысить пропускную способность узлов без ухудшения показателей безопасности.

На пешеходных переходах Октябрьская – ОАО «Технолит» и Гагарина – СШ № 13 перевести светофорные объекты в режим круглосуточного регулирования с вызовом разрешающего сигнала пешеходами. На всех регулируемых участках (кроме перекрестков Зыгина – Богдановича, Октябрьская – Е. Полоцкой, Бровки – 23-х Гвардейцев, Юбилейная – Кульнева) привести в соответствие с нормативными требованиями сигналы, обозначающие переходные интервалы для пешеходов.

Для реализации одного из вариантов нового планировочного решения на пересечении Юбилейная – Кульнева необходим перенос существующего светофорного объекта на новый перекресток.

Повышение уровня и характеристик АСУДД. Для повышения эффективности управления дорожным движением в Полоцке целесообразно на базе существующих СФО (АСУДД-100 по классификации БНТУ) сформировать систему уровня 5 (общегородского) либо включить их в состав региональной АСУДД-604 Витебской области (уровень 6). Центральный диспетчерский пункт (ЦДП) АСУДД-5 может размещаться на территории Новополоцкого участка Витебского СМЭУ.

Базовые периферийные устройства АСУДД (дорожные контроллеры «Думка»), уже установленные на 10 СФО Полоцка, могут использоваться в АСУДД-5 или АСУДД-6. Дорожные контроллеры УК-2 (СФО Октябрьская – ОАО «Технолит», Коммунистическая – Юбилейная, Бровки – СШ № 4) должны быть заменены в первоочередном порядке, так как не обеспечивают контроль исправности критических элементов оборудования (красные сигналы светофоров, включение зеленых сигналов в пересекающихся направлениях). Дорожные контроллеры ДКМ, управляющие СФО Октябрьская – Юбилейная, Гагарина – СШ № 13, по техническим характеристикам могут использоваться в АСУДД-5, однако они уже отработали установленный срок службы, поэтому также подлежат замене.

С учетом возможностей современных дорожных контроллеров наиболее перспективным направлением при организации АСУДД-5 или АСУДД-6 в больших городах (в т. ч. в Полоцке) является использование беспроводных каналов связи стандарта GSM. При таком варианте создание ЦДП в Новополоцке необязательно, а СФО могут быть подключены к ЦДП региональной АСУДД-604 в Витебске.

Для повышения пропускной способности и безопасности движения на основной магистрали правобережной части города (ул. Зыгина – ул. Октябрьская) на ней целесообразна организация координированного светофорного регулирования, включающего 7 СФО на участке от ул. Богдановича до ул. Юбилейной. До «расшивки» самого «узкого» места (пересечения улиц Октябрьской и Е. Полоцкой) координированное регулирование может быть организовано на двух самостоятельных участках: западнее и восточнее ул. Е. Полоцкой. Координированное регулирование следует также организовать на ул. Юбилейной (3 СФО) и Бровки (2 СФО). При внедрении координированного регулирования следует применять технические средства для информирования водителей о рекомендуемой скорости движения (с переменной информацией, изменяющейся в течение светофорного цикла).

Общей рекомендацией является регулярная корректировка режимов светофорного регулирования всех СФО города при любом уровне АСУДД, а также координированного управления (если оно будет внедрено) на ул. Октябрьской, Юбилейной, Бровки. Для сбора актуальных исходных данных необходимо регулярное проведение обследований транспортных и пешеходных потоков, условий движения на УДС города.

Совершенствование размещения и оборудования остановочных пунктов маршрутных транспортных средств (ОП МТС). Для устранения имеющихся недостатков в размещении и оборудовании ОП МТС в Полоцке целесообразно проведение следующих мероприятий. Устройство заездных карманов на ОП, не оборудованных ими, в первую очередь на ул. Октябрьской, Бровки и Богдановича.

Перенос 19 ОП, размещенных с «неправильным» смещением по отношению к ОП встречного направления, и размещение между ОП пешеходных переходов (ул. Космонавтов, Гагарина, Суворова, Бабушкина и др.), устройство посадочных площадок с нормативными параметрами. Перенос 2 ОП, расположенных на подходах к перекрестку Октябрьская – Е. Полоцкой, за перекресток. Перенос 7 ОП, размещенных на малом расстоянии перед перекрестками (Гагарина – пер. Гагарина, Юбилейная – Кульнева, Юбилейная – пр-т Маркса, Коммунистическая – Гоголя и др.). Установка павильонов для ожидания пассажиров в первую очередь на тех ОП, на которых посадка пассажиров существенно превышает высадку. При радиальной схеме маршрутов, сложившейся в Полоцке, такие ОП расположены для направления движения к автовокзалу. На всех остановочных пунктах размещение дорожных знаков и табличек с расписанием движения привести в соответствие с нормативными требованиями. На остановочных пунктах с интенсивным движением автобусов и маршрутных такси, кроме ДЗ 5.12.1, 5.12.2, установить ДЗ 5.14.1 для разделения остановочных площадок, используемых автобусами и маршрутными такси.

Для обслуживания остановочного пункта «Автовокзал» оборудовать регулируемый пешеходный переход через ул. Октябрьскую с восточной стороны перекрестка Октябрьская – Пушкина. Необходимо устроить улучшенное покрытие (где оно отсутствует, либо разрушено) на всех разворотных площадках конечных пунктов.

Заключение. Проведенные исследования позволили разработать предложения по улучшению планировочных характеристик улично-дорожной сети города, совершенствованию системы транспортно-обслуживания, развитию светофорного регулирования, размещения и оборудования остановочных пунктов автобусов, условий движения транспортных и пешеходных потоков. Полученные результаты могут быть использованы при разработке комплексной транспортной схемы Полоцка и схем организации дорожного движения.

Поступила 01.06.2012

ISSUES OF SCHEDULING DEVELOPMENT AND TRANSPORT PROBLEMS IN POLOTSK

V. IVANOV, D. MOZALEVSKII, N. ARTYUSHEVSKAYA'S

The article presents the results of the analysis of road accidents, traffic conditions in Polotsk, as well as recommendations for improving the quality of transport services, improving the characteristics of the street network planning, transport planning hubs, as well as road conditions.