

УДК 656.13

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПЕРЕЕЗДА В ПОСЁЛКЕ ПИОНЕР ГОРОДА КЕМЕРОВО

Иванова А.Н. студент гр. ОДб-191, IV курс
Жданов В.Л., к.т.н., доцент кафедры автомобильных перевозок
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Проблема организации дорожного движения – одна из самых значимых для всех крупных городов. Достижение целевой функции любого транспортного процесса – быстроту реализации – во многом определяется принятыми алгоритмами управления движением, которые лежат в области ответственности организации дорожного движения. В данном контексте особое значение приобретают так называемые «узкие» места на улично-дорожной сети (УДС), где параметры движения существенно ухудшаются по сравнению с примыкающими участками. Железнодорожные переезды выступают типичными представителями подобных «узких» мест по многим аспектам: они существенно снижают пропускную способность дороги, так как скорость их проезда очень низкая; они обладают чрезвычайно высокой потенциальной опасностью, поскольку ДТП на железнодорожных переездах, как правило, сопровождаются тяжёлыми последствиями [1]. Всё вышеуказанное в совокупности обеспечивает высокую актуальность проблемы повышения эффективности движения на железнодорожных переездах.

В данном случае объектом исследований выступает железнодорожный переезд в посёлке Пионер города Кемерово. Из посёлка Пионер сформированы устойчивые высокоинтенсивные транспортные корреспонденции, так как у многих жителей рабочие места находятся в городе Кемерово, у многих обучающихся образовательные организации также располагаются в Кемерово. Это приводит к формированию транспортных потоков высокой интенсивности в Кемерово в утренний час-пик и из Кемерово в вечерний час-пик. Исследуемый железнодорожный переезд располагается на единственном выезде из Кемерово в западном направлении, вследствие чего возникают регулярные транспортные заторы при движении железнодорожных составов, особенно в часы-пик. В результате резко возрастают непроизводительные потери времени у водителей и пассажиров автомобильного транспорта, которым приходится учитывать сложную транспортную обстановку и выезжать в пункт назначения заблаговременно. Всё это влечёт за собой экономические потери из-за низкой эффективности работы транспортной системы.

Для решения проблемы повышения эффективности данного железнодорожного переезда на первом этапе инженерной деятельности требуется

фиксация текущего состояния дорожного движения. В контексте проводимых исследований единственным способом получить объективную информацию о параметрах движения выступают прямые экспериментальные исследования пассивным способом, то есть без вмешательства в процесс движения [1]. При этом можно воспользоваться способом фиксации параметров движения с помощью подвижного средства, в качестве которого выступает автомобиль, выполняющий перевозку в составе транспортного потока на исследуемом участке УДС.

На данный момент массив данных по величине транспортных задержек при проезде исследуемого железнодорожного переезда составляет 32 значения, полученных в разное время, преимущественно в утренние и вечерние часы-пик. Полученные результаты сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Величина транспортных задержек на железнодорожном переезде в поселке
 Пионер города Кемерово

<i>№ за- мера</i>	<i>Время замера</i>	<i>Продолжительность проезда</i>	<i>Условия проезда</i>
1	8:37	146,4	транспортный затор на въезд в Кемерово
2	8:34	124,2	транспортный затор на въезд в Кемерово
3	16:51	247,8	транспортный затор на выезд из Кемерово
4	14:46	267,6	транспортный затор на выезд из Кемерово
5	16:57	1467	транспортный затор на выезд из Кемерово
6	8:30	15,6	свободное движение
7	8:32	14,4	свободное движение
8	17:32	855	транспортный затор на выезд из Кемерово
9	8:45	15	свободное движение
10	17:15	505,2	транспортный затор на выезд из Кемерово
11	17:33	855	транспортный затор на выезд из Кемерово
12	16:28	324	транспортный затор на выезд из Кемерово
13	19:25	198	транспортный затор на выезд из Кемерово
14	8:39	483,6	транспортный затор на въезд в Кемерово

Продолжение таблицы 1

<i>№ за- мера</i>	<i>Время замера</i>	<i>Продолжительность проезда, с</i>	<i>Условия проезда</i>
15	17:30	804	транспортный затор на вы- езд из Кемерово
16	15:16	205,2	переезд закрыт из-за грузо- вых вагонов
17	17:39	433,8	транспортный затор на вы- езд из Кемерово
18	9:49	10,2	свободное движение
19	8:40	85,8	транспортный затор на вы- езд из Кемерово
20	9:06	1293	транспортный затор на въезд в Кемерово
21	17:35	843,6	транспортный затор на вы- езд из Кемерово
22	8:45	12,6	свободное движение
23	17:05	606	транспортный затор на вы- езд из Кемерово
24	17:19	7,2	свободное движение
25	8:34	265,2	транспортный затор на въезд в Кемерово
26	8:38	76,8	транспортный затор на въезд в Кемерово
27	16:22	77,4	транспортный затор на вы- езд из Кемерово
28	9:05	1638	транспортный затор на въезд в Кемерово
29	17:34	274,2	транспортный затор на вы- езд из Кемерово
30	11:43	148,8	транспортный затор на въезд в Кемерово
31	8:46	250,8	транспортный затор на въезд в Кемерово
32	17:30	987	транспортный затор на вы- езд из Кемерово
среднее время задержки		423	

Данные таблицы 1 показывают, что среднее время задержки составило 423 секунды или 7,05 мин. При этом свободное движение через железнодорожный переезд наблюдалось очень ограниченное число раз. Результаты проведенных исследований лишней раз иллюстрируют наличие существенных затруднений проезда данного участка, когда высокая интенсивность движе-

ния транспортных потоков в сочетании с высокой интенсивностью движения железнодорожных составов приводят к регулярным транспортным заторам.

Решение данной проблемы возможно по нескольким направлениям. Первое направление – реализация разделения движения в пространстве. В этом случае возможно обустройство развязки движения в разных уровнях либо обустройство подземного тоннеля для автомобильного транспорта под железнодорожным переездом. С учётом сложившихся параметров придорожной инфраструктуры второй способ разделения движения в пространстве считается более предпочтительным и к нему склоняются муниципальные органы власти. По словам главы города Кемерово Д. Анисимова в 2023 году планируется начать проектирование подземного тоннеля, после чего наступит этап проведения экспертизы и согласования параметров данного проекта [2].

В какой-то степени ситуацию может несколько улучшить ввод в эксплуатацию Северо-Западного обхода города Кемерово, что также относится к мероприятиям разделения движения в пространстве. Исходя из имеющейся информации, Северо-Западный обход Кемерово и связанная с ним инфраструктура должны быть введены в эксплуатацию в третьем квартале 2024 года [3]. С появлением данной дороги ожидается не только существенное снижение уровня экологической нагрузки на окружающую среду, но и снижение интенсивности транспортных потоков в городе Кемерово вследствие перераспределения транзитных транспортных средств, что также должно благоприятно сказаться и на уровне загрузки железнодорожного переезда в посёлке Пионер.

Второе направление повышения эффективности функционирования исследуемого железнодорожного переезда – разделение движения во времени. Как известно, главное преимущество данного направления – высокая оперативность реализации и невысокие капитальные затраты [1]. Для железнодорожного переезда реализация разделения движения во времени сводится либо к оптимизации времени закрытия переезда на период прохождения железнодорожных составов, либо к согласованию и оптимизации расписания их движения таким образом, чтобы минимизировать их негативное влияние на движение транспортных потоков.

Проведённые предварительные исследования показывают, что первый вариант разделения движения во времени имеет существенно ограниченный ресурс оптимизации, поскольку время опережения закрытия железнодорожного переезда обосновано из условия, что самый медленный и длинный автомобиль должен успеть освободить железнодорожный переезд до того момента, когда самый быстрый поезд подойдет к переезду. Как следствие, уменьшение этого времени ниже обозначенного уровня будет способствовать снижению среднего времени задержки в ущерб безопасности движения, что недопустимо на железнодорожном переезде ввиду его высокой потенциальной опасности.

Второй обозначенный вариант разделения движения во времени может считаться более предпочтительным, так как позволит повысить эффектив-

ность, не снижая уровень безопасности. Поскольку наиболее критическая ситуация на железнодорожном переезде наблюдается в часы-пик, то следует уделить особое внимание на расписание движения железнодорожных составов и по возможности разгрузить железнодорожный переезд именно в эти периоды времени. Подобная оптимизация расписания приведёт к увеличению количества свободного движения при экспериментальных исследованиях, а, следовательно, к уменьшению величины средней транспортной задержки на железнодорожном переезде.

Направлением дальнейших исследований по решению сформулированной проблемы выступает детальная проработка каждого из предложенных вариантов с расчётом капитальных и эксплуатационных затрат на основе имеющихся экономических, временных и трудовых ресурсов, а также применения программно-целевого подхода при окончательном принятии варианта дальнейшей оптимизации железнодорожного переезда в посёлке Пионер. Из всех перечисленных вариантов максимально ресурсоёмким вариантом является обустройство подземного тоннеля для автомобильного транспорта, он находится в настоящее время в стадии с высокой степенью неопределённости. В то же время активное развитие северной и южной агломераций Кемерово создаёт благоприятные условия для его реализации [2]. При возможном снижении времени опережения закрытия железнодорожного переезда требуются подробные исследования параметров движения транспортных потоков и железнодорожных составов совместно с принятым алгоритмом работы автоматической сигнализации.

В заключении стоит отметить, что исследуемый железнодорожный переезд в посёлке Пионер будет приобретать всё большее значение для эффективной работы транспортной системы при развитии города Кемерово, поэтому поставленная задачи по оптимизации его работы должна быть решена в ближайшее время.

Список литературы:

1. Клинковштейн, Г.И. Организация дорожного движения [Текст : непосредственный]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Организация безопасности движения» // Г.И. Клинковштейн, М. Б. Афанасьев. – Москва : Транспорт, 2001. – 247 с.

2. Власти планируют создать подземный тоннель для автотранспорта на выезде из Кемерово [Текст : электронный]. – URL:

<https://www.mk-kuzbass.ru/social/2022/12/22/vlasti-planiruyut-sozdat-podzemnyy-tonnel-dlya-avtotransporta-na-vyezde-iz-kemerova.html> (дата обращения 30.03.2023).

3. Власти Кузбасса установили новый срок строительства трассы в обход Кемерово [Текст : электронный]. – URL:

<https://ngs42.ru/text/transport/2022/11/17/71823527/> (дата обращения 30.03.2023).