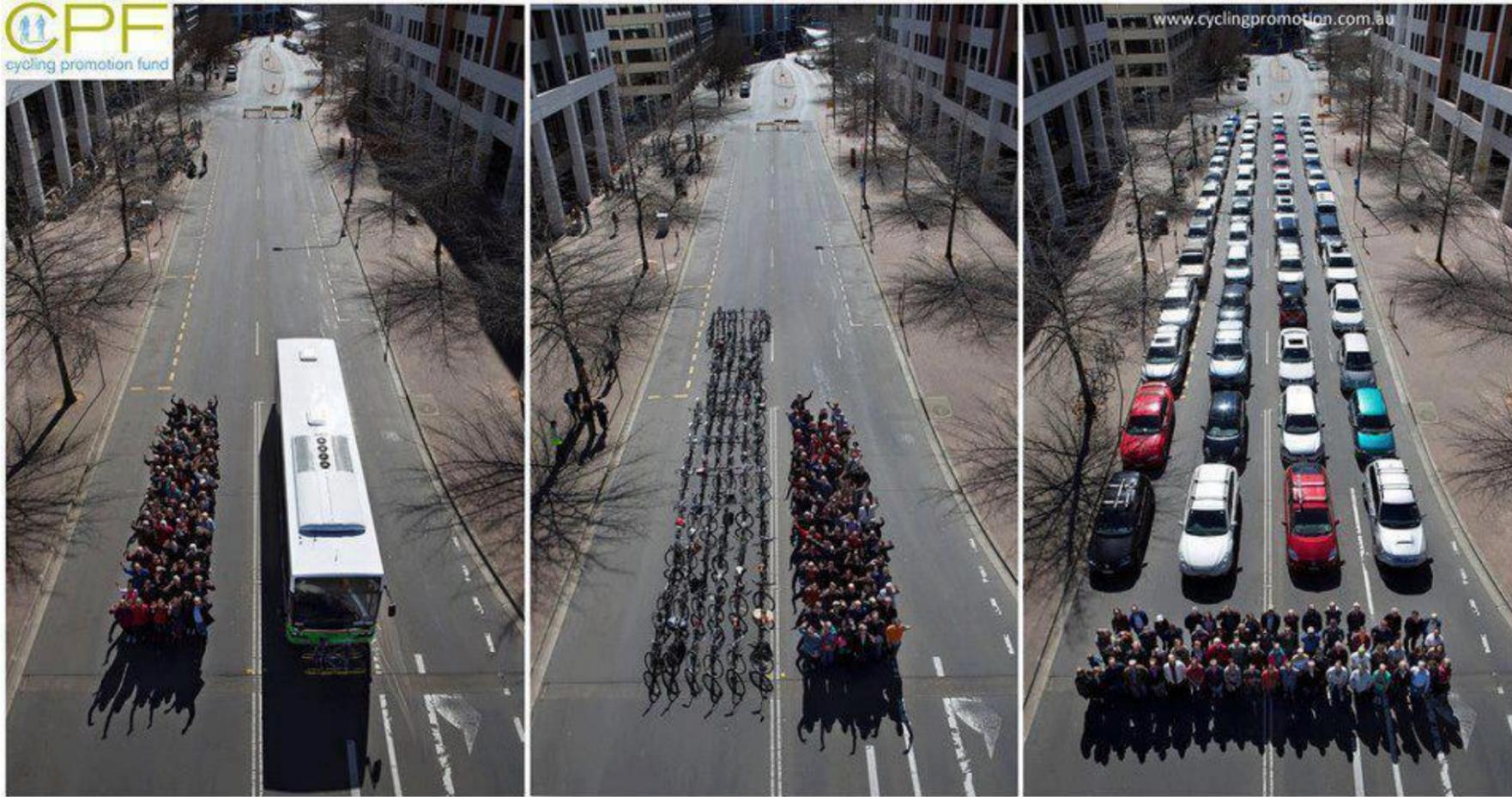


## Приоритет общественного транспорта: зачем и как

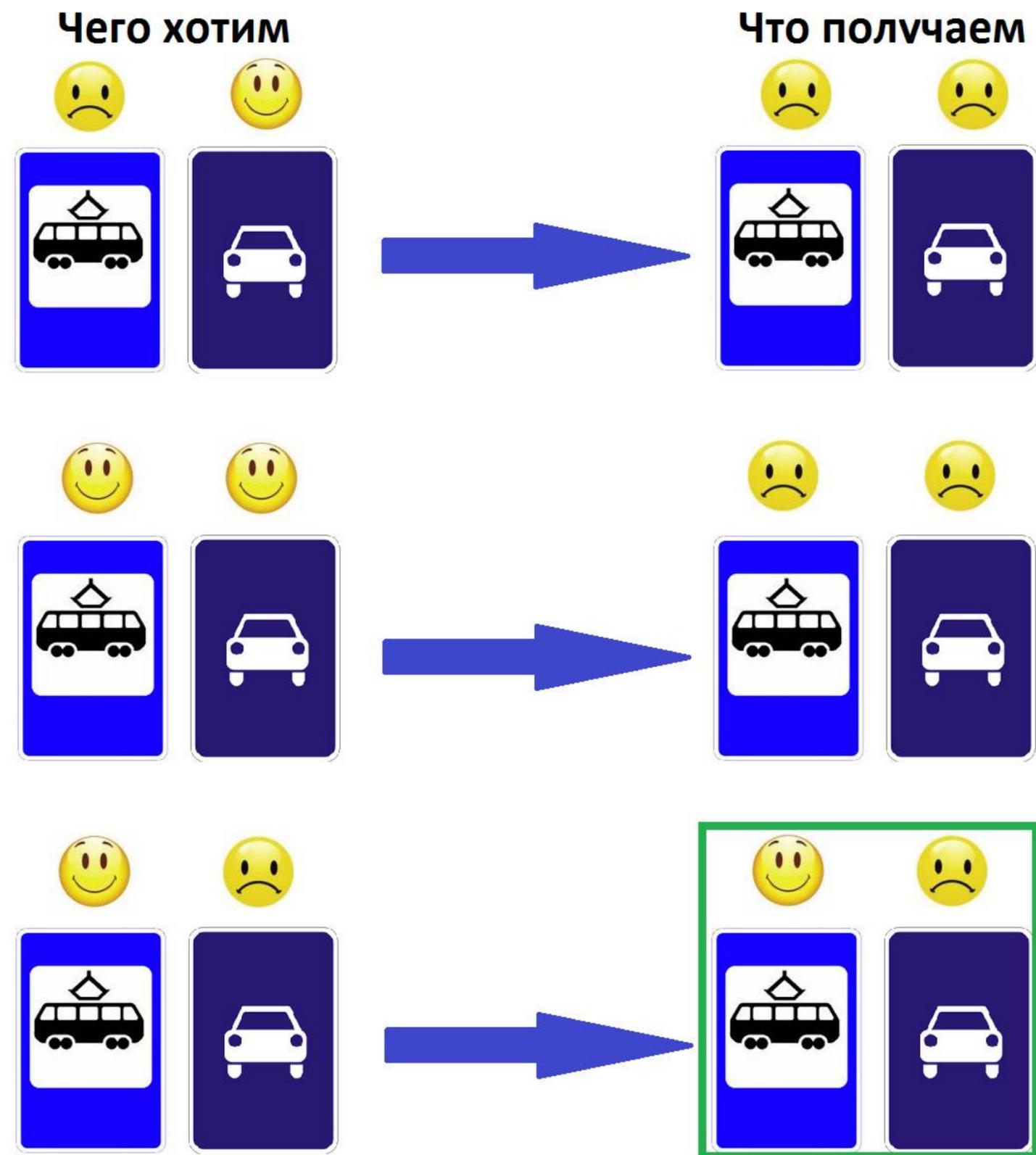


# Ключевой фактор modal split – плотность населения



# Давайте сделаем хорошо всем!

В городе с высокой плотностью населения решить проблему пробок путём строительства дорог и развязок не получится



# Заторы на УДС приводят к несоблюдения расписания

Автобус M2 15.12.2021

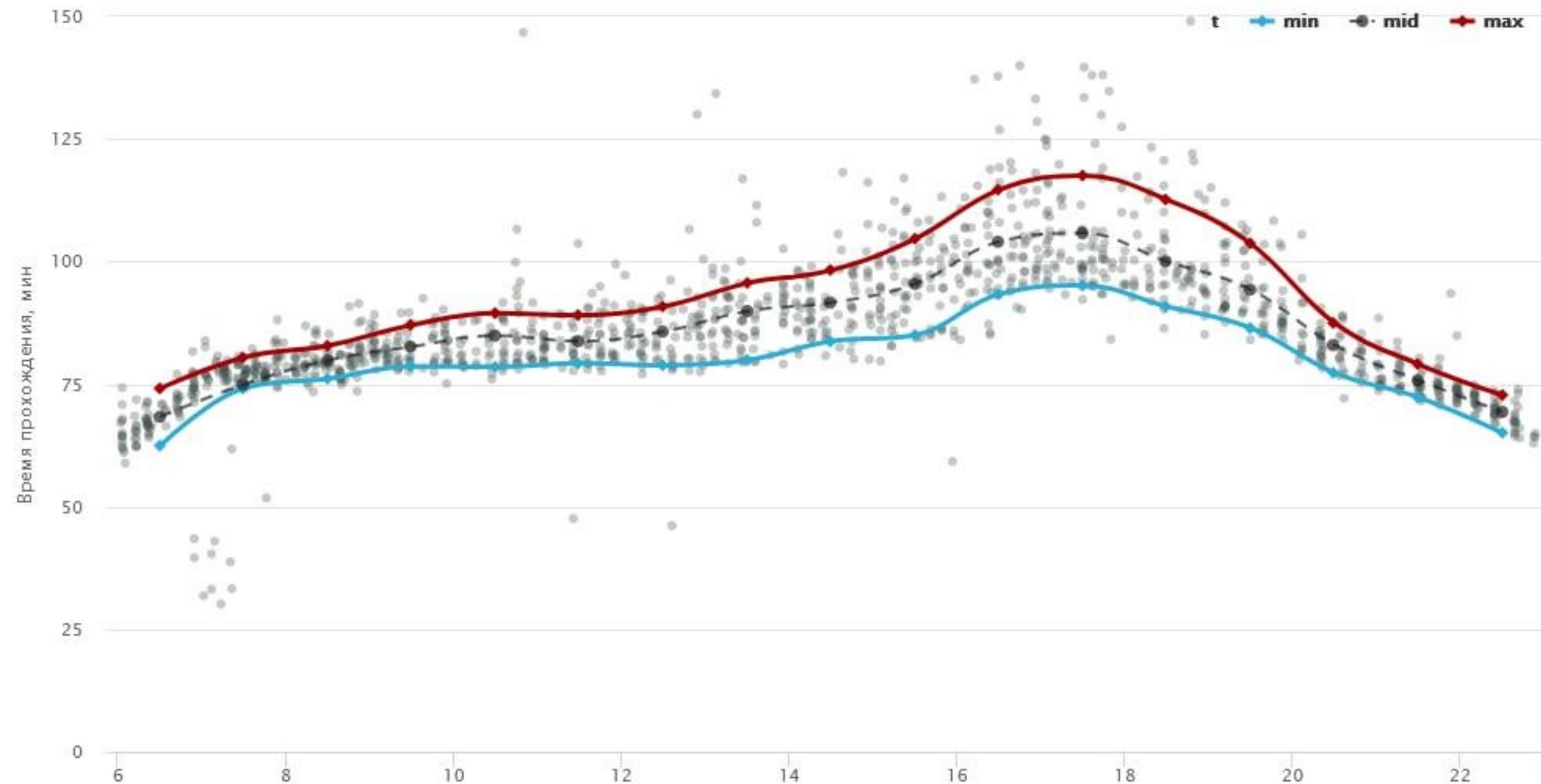
Вых.№	План	Парк	Куту	Гост	Библ	Теат	Суша	Прос	Рижс	ВДНХ	Акад	Оран	Влад
304	04:50	04:50 <sup>0</sup>	04:57 <sup>0</sup>	05:03 <sup>-2</sup>	05:09 <sup>0</sup>	05:12 <sup>0</sup>	05:19 <sup>1</sup>	05:26 <sup>-1</sup>	05:29 <sup>1</sup>	05:38 <sup>0</sup>	05:43 <sup>1</sup>	05:50 <sup>0</sup>	05:54 <sup>0</sup>
306	05:00	04:60 <sup>0</sup>	05:08 <sup>-1</sup>	05:12 <sup>-1</sup>	05:20 <sup>-1</sup>	05:22 <sup>0</sup>	05:28 <sup>2</sup>	05:33 <sup>2</sup>	05:37 <sup>3</sup>	05:45 <sup>3</sup>	05:51 <sup>3</sup>	05:58 <sup>2</sup>	06:03 <sup>1</sup>
308	05:10	05:12 <sup>-2</sup>	05:18 <sup>-1</sup>	05:24 <sup>-3</sup>	05:34 <sup>-5</sup>	05:36 <sup>-4</sup>	05:45 <sup>-5</sup>	05:51 <sup>-8</sup>	05:57 <sup>-7</sup>	06:04 <sup>-8</sup>	06:09 <sup>-5</sup>	06:15 <sup>-5</sup>	06:30 <sup>-10</sup>
310	05:20	05:20 <sup>0</sup>	05:27 <sup>0</sup>	05:32 <sup>-1</sup>	05:42 <sup>-3</sup>	05:45 <sup>-3</sup>	05:52 <sup>-2</sup>	05:58 <sup>-3</sup>	06:02 <sup>-2</sup>	06:11 <sup>-3</sup>	06:17 <sup>-3</sup>	06:25 <sup>-5</sup>	06:30 <sup>-8</sup>
311	05:30	05:29 <sup>1</sup>	05:38 <sup>-1</sup>	05:43 <sup>-2</sup>	05:51 <sup>-2</sup>	05:55 <sup>-3</sup>	06:01 <sup>-1</sup>	06:07 <sup>-2</sup>	06:11 <sup>-1</sup>	06:21 <sup>-3</sup>	06:27 <sup>-3</sup>	06:34 <sup>-4</sup>	06:45 <sup>-11</sup>
312	05:40	05:39 <sup>1</sup>	05:51 <sup>-4</sup>	05:56 <sup>-5</sup>	06:04 <sup>-5</sup>	06:06 <sup>-4</sup>	06:14 <sup>-4</sup>	06:20 <sup>-5</sup>	06:25 <sup>-5</sup>	06:34 <sup>-8</sup>	06:40 <sup>-8</sup>	06:46 <sup>-8</sup>	06:51 <sup>-7</sup>
313	05:50	05:50 <sup>0</sup>	05:58 <sup>-1</sup>	06:03 <sup>-2</sup>	06:10 <sup>-1</sup>	06:12 <sup>0</sup>	06:20 <sup>0</sup>	06:26 <sup>-1</sup>	06:30 <sup>0</sup>	06:41 <sup>-3</sup>	06:47 <sup>-3</sup>	06:55 <sup>-5</sup>	07:10 <sup>-10</sup>
314	06:00	05:59 <sup>1</sup>	06:06 <sup>1</sup>	06:12 <sup>-1</sup>	06:22 <sup>-3</sup>	06:25 <sup>-3</sup>	06:34 <sup>-4</sup>	06:39 <sup>-4</sup>	06:43 <sup>-3</sup>	06:54 <sup>-8</sup>	06:60 <sup>-8</sup>	07:06 <sup>-8</sup>	07:11 <sup>-8</sup>
715	06:10	06:09 <sup>1</sup>	06:17 <sup>0</sup>	06:23 <sup>-2</sup>	06:32 <sup>-3</sup>	06:35 <sup>-3</sup>	06:40 <sup>0</sup>	06:45 <sup>0</sup>	06:50 <sup>0</sup>	06:59 <sup>-1</sup>	07:04 <sup>1</sup>	07:11 <sup>2</sup>	07:18 <sup>0</sup>
716	06:20	06:20 <sup>0</sup>	06:28 <sup>-1</sup>	06:33 <sup>-2</sup>	06:41 <sup>-2</sup>	06:44 <sup>-2</sup>	06:52 <sup>-2</sup>	06:57 <sup>-2</sup>	07:01 <sup>-1</sup>	07:11 <sup>-2</sup>	07:16 <sup>1</sup>	07:24 <sup>1</sup>	07:30 <sup>0</sup>
717	06:30	06:29 <sup>1</sup>	06:35 <sup>2</sup>	06:41 <sup>0</sup>	06:50 <sup>-1</sup>	06:52 <sup>0</sup>	06:59 <sup>1</sup>	07:05 <sup>2</sup>	07:11 <sup>2</sup>	07:21 <sup>1</sup>	07:27 <sup>3</sup>	07:35 <sup>3</sup>	07:43 <sup>0</sup>
719	06:40	06:39 <sup>1</sup>	06:46 <sup>1</sup>	06:51 <sup>0</sup>	07:00 <sup>-1</sup>	07:03 <sup>-1</sup>	07:12 <sup>0</sup>	07:19 <sup>0</sup>	07:25 <sup>0</sup>	07:36 <sup>-2</sup>	07:41 <sup>1</sup>	07:49 <sup>1</sup>	07:55 <sup>0</sup>
720	06:50	06:49 <sup>1</sup>	06:59 <sup>-2</sup>	07:05 <sup>-4</sup>	07:16 <sup>-5</sup>	07:18 <sup>-3</sup>	07:26 <sup>-1</sup>	07:30 <sup>2</sup>	07:36 <sup>2</sup>	07:46 <sup>1</sup>	07:54 <sup>1</sup>	08:02 <sup>1</sup>	08:08 <sup>0</sup>
221	07:00	06:58 <sup>2</sup>	07:06 <sup>1</sup>	07:12 <sup>1</sup>	07:20 <sup>3</sup>	07:24 <sup>3</sup>	07:34 <sup>3</sup>	07:41 <sup>3</sup>	07:47 <sup>3</sup>	07:59 <sup>0</sup>	08:07 <sup>0</sup>	08:15 <sup>0</sup>	08:20 <sup>0</sup>
301	07:15	07:14 <sup>1</sup>	07:22 <sup>1</sup>	07:28 <sup>1</sup>	07:39 <sup>0</sup>	07:42 <sup>1</sup>	07:53 <sup>0</sup>	07:59 <sup>1</sup>	08:03 <sup>3</sup>	08:16 <sup>-1</sup>	08:24 <sup>-1</sup>	08:32 <sup>-1</sup>	08:37 <sup>-1</sup>
225	07:22	07:22 <sup>0</sup>	07:32 <sup>-2</sup>	07:38 <sup>-2</sup>	07:48 <sup>-2</sup>	07:52 <sup>-2</sup>	08:01 <sup>-1</sup>	08:08 <sup>-1</sup>	08:14 <sup>-1</sup>	08:26 <sup>-4</sup>	08:33 <sup>-3</sup>	08:41 <sup>-3</sup>	08:47 <sup>-4</sup>
302	07:29	07:28 <sup>1</sup>	07:35 <sup>2</sup>	07:41 <sup>2</sup>	07:51 <sup>2</sup>	07:54 <sup>3</sup>	08:05 <sup>2</sup>	08:12 <sup>2</sup>	08:18 <sup>2</sup>	08:29 <sup>0</sup>	08:37 <sup>0</sup>	08:46 <sup>-1</sup>	08:51 <sup>-1</sup>
303	07:36	07:35 <sup>1</sup>	07:45 <sup>-1</sup>	07:52 <sup>-2</sup>	08:02 <sup>-2</sup>	08:05 <sup>-1</sup>	08:16 <sup>-2</sup>	08:21 <sup>0</sup>	08:28 <sup>-1</sup>	08:38 <sup>-2</sup>	08:45 <sup>-1</sup>	08:53 <sup>-1</sup>	09:01 <sup>-4</sup>
305	07:43	07:42 <sup>1</sup>	07:50 <sup>1</sup>	07:56 <sup>1</sup>	08:07 <sup>0</sup>	08:10 <sup>1</sup>	08:20 <sup>1</sup>	08:26 <sup>2</sup>	08:32 <sup>2</sup>	08:44 <sup>-1</sup>	08:50 <sup>1</sup>	08:60 <sup>-1</sup>	09:05 <sup>-1</sup>
307	07:50	07:51 <sup>-1</sup>	07:59 <sup>-1</sup>	08:06 <sup>-2</sup>	08:17 <sup>-3</sup>	08:20 <sup>-2</sup>	08:29 <sup>-1</sup>	08:37 <sup>-2</sup>	08:41 <sup>0</sup>	08:51 <sup>-1</sup>	08:57 <sup>1</sup>	09:05 <sup>1</sup>	09:10 <sup>1</sup>
726	07:57	07:56 <sup>1</sup>	08:06 <sup>-1</sup>	08:14 <sup>-3</sup>	08:26 <sup>-5</sup>	08:30 <sup>-5</sup>	08:40 <sup>-5</sup>	08:48 <sup>-8</sup>	08:55 <sup>-7</sup>	09:06 <sup>-9</sup>	09:13 <sup>-8</sup>	09:20 <sup>-7</sup>	09:25 <sup>-7</sup>
727	08:04	08:03 <sup>1</sup>	08:13 <sup>-1</sup>	08:22 <sup>-4</sup>	08:32 <sup>-4</sup>	08:35 <sup>-3</sup>	08:45 <sup>-3</sup>	08:51 <sup>-2</sup>	08:56 <sup>-1</sup>	09:07 <sup>-2</sup>	09:13 <sup>0</sup>	09:21 <sup>0</sup>	09:26 <sup>0</sup>
728	08:11	08:11 <sup>0</sup>	08:20 <sup>-1</sup>	08:28 <sup>-3</sup>	08:40 <sup>-5</sup>	08:42 <sup>-3</sup>	08:52 <sup>-3</sup>	08:58 <sup>-2</sup>	09:03 <sup>-1</sup>	09:14 <sup>-2</sup>	09:21 <sup>-1</sup>	09:30 <sup>-2</sup>	09:35 <sup>-2</sup>
309	08:19	08:18 <sup>1</sup>	08:29 <sup>-2</sup>	08:38 <sup>-5</sup>	08:51 <sup>-8</sup>	08:55 <sup>-8</sup>	09:07 <sup>-10</sup>	09:14 <sup>-10</sup>	09:19 <sup>-9</sup>	09:31 <sup>-11</sup>	09:38 <sup>-10</sup>	09:46 <sup>-10</sup>	09:51 <sup>-10</sup>
304	08:27	08:28 <sup>-1</sup>	08:38 <sup>-3</sup>	08:44 <sup>-3</sup>	09:00 <sup>-9</sup>	09:03 <sup>-8</sup>	09:15 <sup>-10</sup>	09:19 <sup>-7</sup>	09:24 <sup>-8</sup>	09:34 <sup>-8</sup>	09:40 <sup>-4</sup>	09:47 <sup>-3</sup>	09:53 <sup>-4</sup>
306	08:35	08:35 <sup>0</sup>	08:44 <sup>-1</sup>	08:52 <sup>-3</sup>	09:06 <sup>-7</sup>	09:09 <sup>-6</sup>	09:20 <sup>-7</sup>	09:27 <sup>-7</sup>	09:33 <sup>-7</sup>	09:41 <sup>-5</sup>	09:48 <sup>-4</sup>	09:57 <sup>-5</sup>	10:01 <sup>-4</sup>
308	08:43	08:44 <sup>-1</sup>	08:53 <sup>-2</sup>	09:01 <sup>-4</sup>	09:21 <sup>-13</sup>	09:24 <sup>-12</sup>	09:34 <sup>-12</sup>	09:39 <sup>-10</sup>	09:45 <sup>-10</sup>	09:54 <sup>-9</sup>	10:00 <sup>-7</sup>	10:09 <sup>-8</sup>	10:20 <sup>-14</sup>
310	08:51	08:51 <sup>0</sup>	08:59 <sup>0</sup>	09:07 <sup>-2</sup>	09:25 <sup>-8</sup>	09:27 <sup>-6</sup>	09:37 <sup>-6</sup>	09:42 <sup>-4</sup>	09:47 <sup>-3</sup>	09:56 <sup>-2</sup>	10:05 <sup>-3</sup>	10:13 <sup>-3</sup>	10:22 <sup>-7</sup>
312	09:09	09:10 <sup>-1</sup>	09:19 <sup>-2</sup>	09:27 <sup>-4</sup>	09:38 <sup>-3</sup>	09:41 <sup>-2</sup>	09:52 <sup>-3</sup>	09:57 <sup>-1</sup>	10:02 <sup>0</sup>	10:14 <sup>-2</sup>	10:22 <sup>-2</sup>	10:31 <sup>-3</sup>	10:37 <sup>-4</sup>
313	09:17	09:18 <sup>-1</sup>	09:27 <sup>-2</sup>	09:35 <sup>-4</sup>	09:47 <sup>-4</sup>	09:50 <sup>-3</sup>	10:01 <sup>-4</sup>	10:09 <sup>-3</sup>	10:14 <sup>-4</sup>	10:26 <sup>-6</sup>	10:33 <sup>-5</sup>	10:41 <sup>-5</sup>	10:47 <sup>-8</sup>
314	09:26	09:25 <sup>1</sup>	09:34 <sup>0</sup>	09:42 <sup>-2</sup>	09:55 <sup>-3</sup>	09:58 <sup>-2</sup>	10:11 <sup>-5</sup>	10:17 <sup>-4</sup>	10:21 <sup>-2</sup>	10:32 <sup>-3</sup>	10:38 <sup>-1</sup>	10:46 <sup>-1</sup>	10:52 <sup>-2</sup>
718	09:35	09:36 <sup>-1</sup>	09:45 <sup>-2</sup>	09:53 <sup>-4</sup>	10:08 <sup>-7</sup>	10:11 <sup>-6</sup>	10:24 <sup>-9</sup>	10:31 <sup>-9</sup>	10:36 <sup>-8</sup>	10:47 <sup>-9</sup>	10:56 <sup>-10</sup>	11:04 <sup>-10</sup>	11:09 <sup>-10</sup>

306	12:33	12:34 <sup>-1</sup>	12:42 <sup>-1</sup>	12:48 <sup>-1</sup>	13:02 <sup>-3</sup>	13:10 <sup>-7</sup>	13:18 <sup>-5</sup>	13:23 <sup>-3</sup>	13:28 <sup>-2</sup>	13:37 <sup>-1</sup>	13:44 <sup>0</sup>	13:51 <sup>1</sup>	13:57 <sup>0</sup>
308	12:43	12:41 <sup>2</sup>	12:51 <sup>0</sup>	12:60 <sup>-3</sup>	13:16 <sup>-7</sup>	13:26 <sup>-13</sup>	13:38 <sup>-15</sup>	13:46 <sup>-10</sup>	13:51 <sup>-15</sup>	14:01 <sup>-15</sup>	14:07 <sup>-13</sup>	14:15 <sup>-13</sup>	14:24 <sup>-17</sup>
310	12:53	12:53 <sup>0</sup>	13:02 <sup>-1</sup>	13:08 <sup>-1</sup>	13:23 <sup>-4</sup>	13:32 <sup>-9</sup>	13:45 <sup>-12</sup>	13:51 <sup>-11</sup>	13:56 <sup>-10</sup>	14:05 <sup>-9</sup>	14:14 <sup>-10</sup>	14:21 <sup>-9</sup>	14:25 <sup>-8</sup>
311	13:03	13:03 <sup>0</sup>	13:11 <sup>0</sup>	13:18 <sup>-1</sup>	13:35 <sup>-8</sup>	13:43 <sup>-10</sup>	13:57 <sup>-14</sup>	14:01 <sup>-11</sup>	14:07 <sup>-11</sup>	14:17 <sup>-11</sup>	14:23 <sup>-9</sup>	14:31 <sup>-9</sup>	14:35 <sup>-8</sup>
312	13:13	13:16 <sup>-3</sup>	13:24 <sup>-3</sup>	13:32 <sup>-5</sup>	13:46 <sup>-7</sup>	13:51 <sup>-8</sup>	14:05 <sup>-12</sup>	14:09 <sup>-9</sup>	14:14 <sup>-8</sup>	14:24 <sup>-8</sup>	14:30 <sup>-6</sup>	14:37 <sup>-5</sup>	14:43 <sup>-8</sup>
313	13:23	13:23 <sup>0</sup>	13:31 <sup>0</sup>	13:39 <sup>-2</sup>	13:57 <sup>-8</sup>	14:00 <sup>-7</sup>	14:16 <sup>-13</sup>	14:22 <sup>-12</sup>	14:27 <sup>-11</sup>	14:38 <sup>-12</sup>	14:45 <sup>-11</sup>	14:56 <sup>-14</sup>	15:02 <sup>-15</sup>
314	13:33	13:32 <sup>1</sup>	13:43 <sup>-2</sup>	13:53 <sup>-6</sup>	14:07 <sup>-8</sup>	14:10 <sup>-7</sup>	14:23 <sup>-10</sup>	14:28 <sup>-8</sup>	14:33 <sup>-7</sup>	14:43 <sup>-7</sup>	14:49 <sup>-5</sup>	14:58 <sup>-6</sup>	15:05 <sup>-8</sup>
726	13:43	13:44 <sup>-1</sup>	13:57 <sup>-8</sup>	14:05 <sup>-8</sup>	14:24 <sup>-15</sup>	14:27 <sup>-14</sup>	14:43 <sup>-20</sup>	14:48 <sup>-18</sup>	14:55 <sup>-19</sup>	15:06 <sup>-20</sup>	15:13 <sup>-19</sup>	15:20 <sup>-18</sup>	15:28 <sup>-21</sup>
727	13:53	13:52 <sup>1</sup>	14:04 <sup>-3</sup>	14:14 <sup>-7</sup>	14:32 <sup>-13</sup>	14:36 <sup>-13</sup>	14:49 <sup>-16</sup>	14:55 <sup>-15</sup>	15:00 <sup>-14</sup>	15:10 <sup>-14</sup>	15:18 <sup>-14</sup>	15:25 <sup>-13</sup>	15:31 <sup>-14</sup>
221	14:02	14:04 <sup>-2</sup>	14:20 <sup>-10</sup>	14:28 <sup>-12</sup>	14:47 <sup>-19</sup>	14:51 <sup>-19</sup>	15:06 <sup>-24</sup>	15:11 <sup>-22</sup>	15:17 <sup>-22</sup>	15:29 <sup>-24</sup>	15:36 <sup>-23</sup>	15:45 <sup>-24</sup>	15:51 <sup>-25</sup>
728	14:23	14:23 <sup>0</sup>	14:34 <sup>-3</sup>	14:41 <sup>-4</sup>	15:02 <sup>-13</sup>	15:05 <sup>-12</sup>	15:18 <sup>-15</sup>	15:24 <sup>-14</sup>	15:29 <sup>-13</sup>	15:41 <sup>-15</sup>	15:47 <sup>-13</sup>	15:55 <sup>-13</sup>	15:60 <sup>-13</sup>
223	14:33	14:33 <sup>0</sup>	14:45 <sup>-4</sup>	14:52 <sup>-5</sup>	15:12 <sup>-13</sup>	15:15 <sup>-12</sup>	15:36 <sup>-23</sup>	15:41 <sup>-21</sup>	15:47 <sup>-21</sup>	15:57 <sup>-21</sup>	16:06 <sup>-22</sup>	16:16 <sup>-24</sup>	16:21 <sup>-24</sup>
302	14:43	14:44 <sup>-1</sup>	14:53 <sup>-2</sup>	15:00 <sup>-3</sup>	15:18 <sup>-9</sup>	15:23 <sup>-10</sup>	15:39 <sup>-16</sup>	15:46 <sup>-16</sup>	15:50 <sup>-14</sup>	15:60 <sup>-14</sup>	16:08 <sup>-14</sup>	16:17 <sup>-15</sup>	16:24 <sup>-17</sup>
225	14:53	14:53 <sup>0</sup>	15:02 <sup>-1</sup>	15:11 <sup>-4</sup>	15:29 <sup>-10</sup>	15:32 <sup>-9</sup>	16:09 <sup>-36</sup>	16:18 <sup>-38</sup>	16:23 <sup>-37</sup>	16:34 <sup>-38</sup>	16:42 <sup>-38</sup>	16:50 <sup>-38</sup>	16:55 <sup>-38</sup>
303	15:02	15:03 <sup>-1</sup>	15:12 <sup>-2</sup>	15:21 <sup>-5</sup>	15:38 <sup>-10</sup>	15:41 <sup>-9</sup>	16:14 <sup>-32</sup>	16:19 <sup>-30</sup>	16:23 <sup>-28</sup>	16:34 <sup>-29</sup>	16:42 <sup>-29</sup>	16:50 <sup>-29</sup>	16:55 <sup>-29</sup>
305	15:11	15:11 <sup>0</sup>	15:22 <sup>-3</sup>	15:33 <sup>-8</sup>	15:47 <sup>-10</sup>	15:51 <sup>-10</sup>	16:16 <sup>-25</sup>	16:24 <sup>-26</sup>	16:28 <sup>-24</sup>	16:36 <sup>-22</sup>	16:43 <sup>-21</sup>	16:53 <sup>-23</sup>	16:58 <sup>-23</sup>
307	15:20	15:21 <sup>-1</sup>	15:30 <sup>-2</sup>	15:42 <sup>-8</sup>	15:57 <sup>-11</sup>	16:01 <sup>-11</sup>	16:27 <sup>-27</sup>	16:38 <sup>-31</sup>	16:44 <sup>-31</sup>	16:52 <sup>-29</sup>	17:01 <sup>-30</sup>	17:10 <sup>-31</sup>	17:15 <sup>-31</sup>
309	15:29	15:28 <sup>1</sup>	15:38 <sup>-1</sup>	15:47 <sup>-4</sup>	15:59 <sup>-4</sup>	16:01 <sup>-2</sup>	16:28 <sup>-19</sup>	16:38 <sup>-22</sup>	16:41 <sup>-19</sup>	16:51 <sup>-19</sup>	16:58 <sup>-18</sup>	17:05 <sup>-17</sup>	17:13 <sup>-20</sup>
304	15:38	15:37 <sup>1</sup>	15:46 <sup>0</sup>	15:53 <sup>-1</sup>	16:11 <sup>-7</sup>	16:15 <sup>-7</sup>	16:41 <sup>-23</sup>	16:45 <sup>-20</sup>	16:50 <sup>-19</sup>	16:59 <sup>-18</sup>	17:06 <sup>-17</sup>	17:17 <sup>-20</sup>	17:30 <sup>-28</sup>
308	15:55	15:57 <sup>-2</sup>	16:06 <sup>-3</sup>	16:14 <sup>-5</sup>	16:38 <sup>-17</sup>	16:41 <sup>-16</sup>	17:00 <sup>-25</sup>	17:07 <sup>-25</sup>	17:13 <sup>-25</sup>	17:27 <sup>-29</sup>	17:34 <sup>-28</sup>	17:43 <sup>-28</sup>	17:60 <sup>-35</sup>
310	16:04	16:03 <sup>1</sup>	16:13 <sup>-1</sup>	16:22 <sup>-4</sup>	16:45 <sup>-15</sup>	16:48 <sup>-14</sup>	17:06 <sup>-22</sup>	17:11 <sup>-20</sup>	17:16 <sup>-19</sup>	17:27 <sup>-19</sup>	17:37 <sup>-21</sup>	17:46 <sup>-21</sup>	17:56 <sup>-21</sup>
718	16:12	16:11 <sup>1</sup>	16:20 <sup>0</sup>	16:30 <sup>-4</sup>	16:49 <sup>-11</sup>	16:52 <sup>-10</sup>	17:10 <sup>-18</sup>	17:18 <sup>-19</sup>	17:24 <sup>-19</sup>	17:34 <sup>-18</sup>	17:41 <sup>-15</sup>	17:50 <sup>-15</sup>	17:57 <sup>-12</sup>
311	16:20	16:20 <sup>0</sup>	16:29 <sup>-1</sup>	16:39 <sup>-5</sup>	16:59 <sup>-13</sup>	17:04 <sup>-14</sup>	17:18 <sup>-18</sup>	17:28 <sup>-20</sup>	17:34 <sup>-20</sup>	17:46 <sup>-19</sup>	17:53 <sup>-18</sup>	18:02 <sup>-18</sup>	18:08 <sup>-14</sup>
306	16:27	16:27 <sup>0</sup>	16:40 <sup>-5</sup>										

# Использование ГЛОНАСС-треков для анализа дорожно-транспортной ситуации

## Время прохождения участка

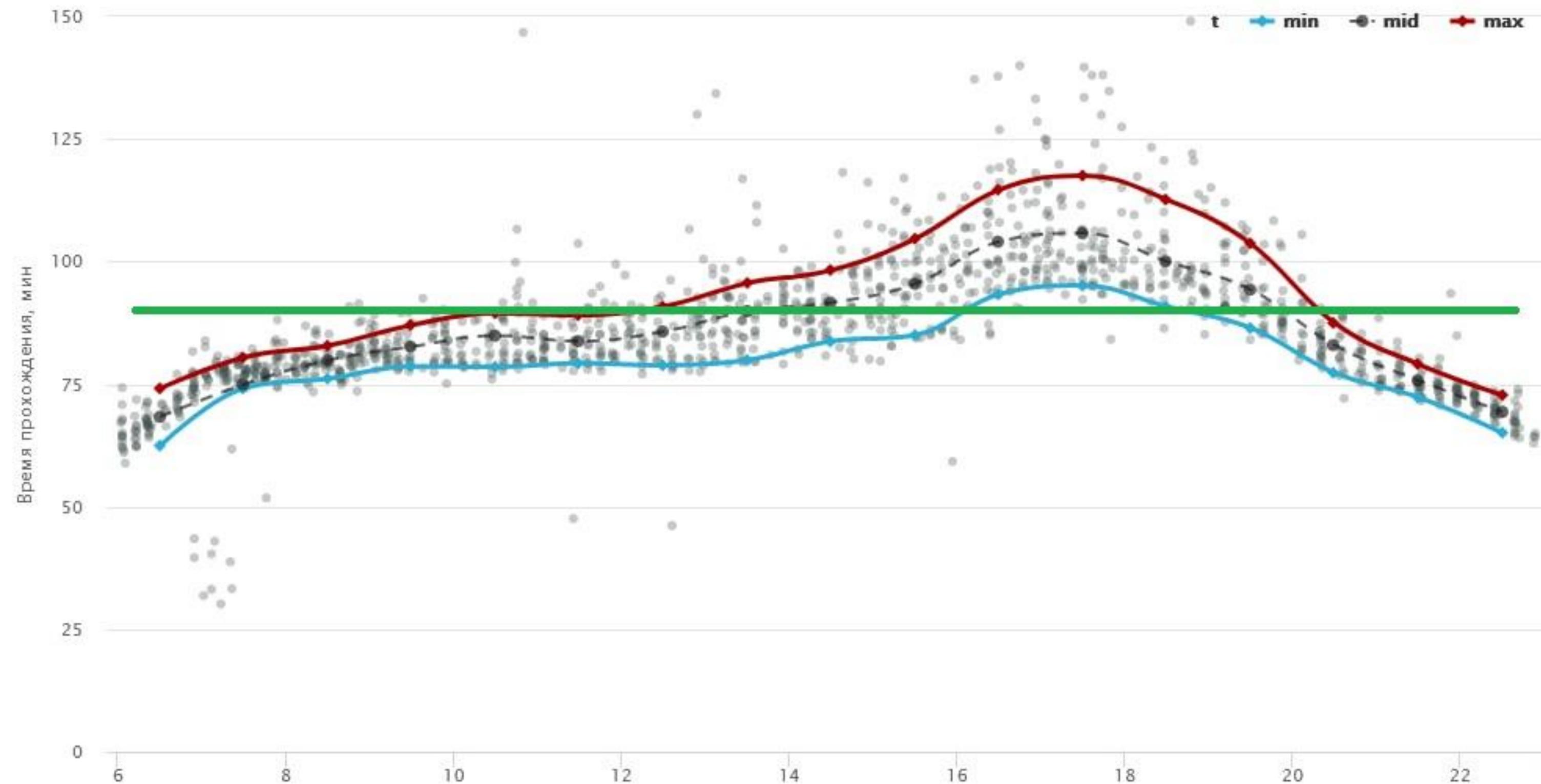
период с 2021-11-22 по 2021-12-20



# Использование ГЛОНАСС-треков для анализа дорожно-транспортной ситуации

Время прохождения участка

период с 2021-11-22 по 2021-12-20



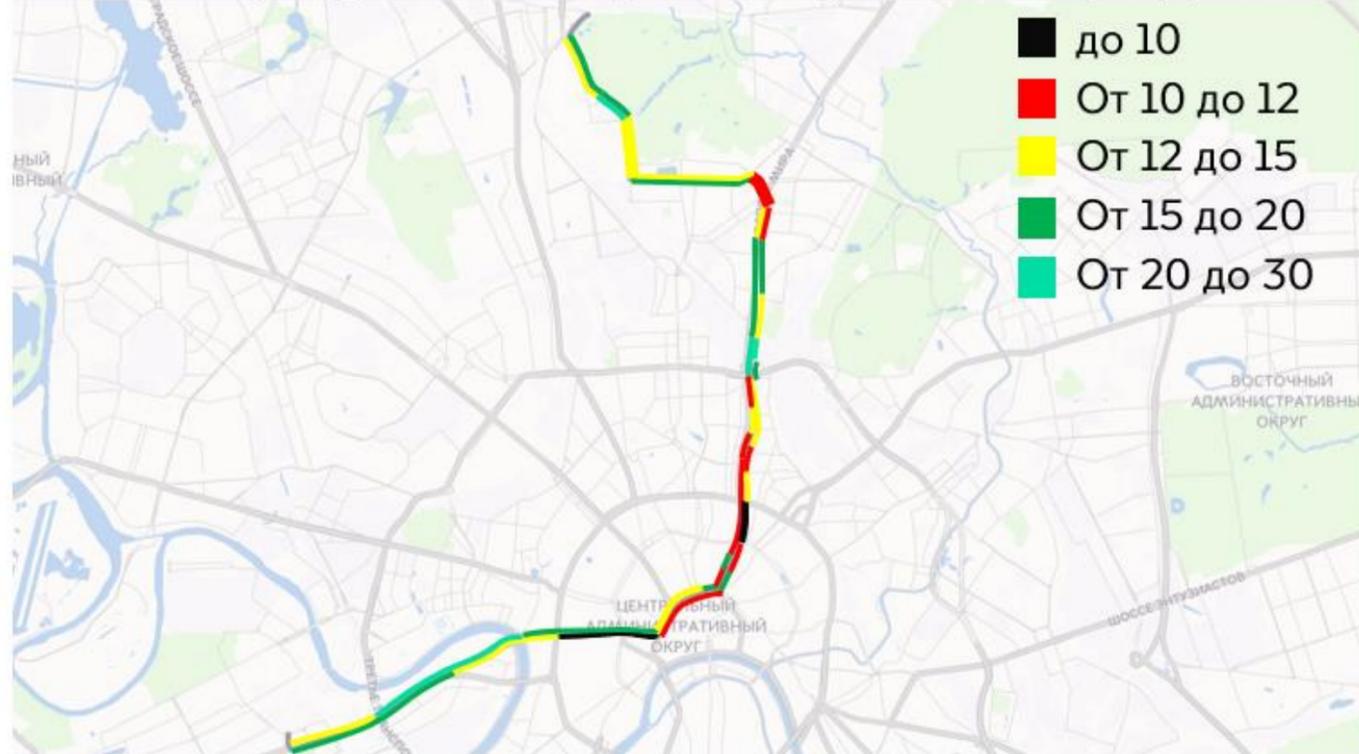
## Зачем нужен приоритет ОТ? Чтобы ОТ ехал быстрее ИТ?



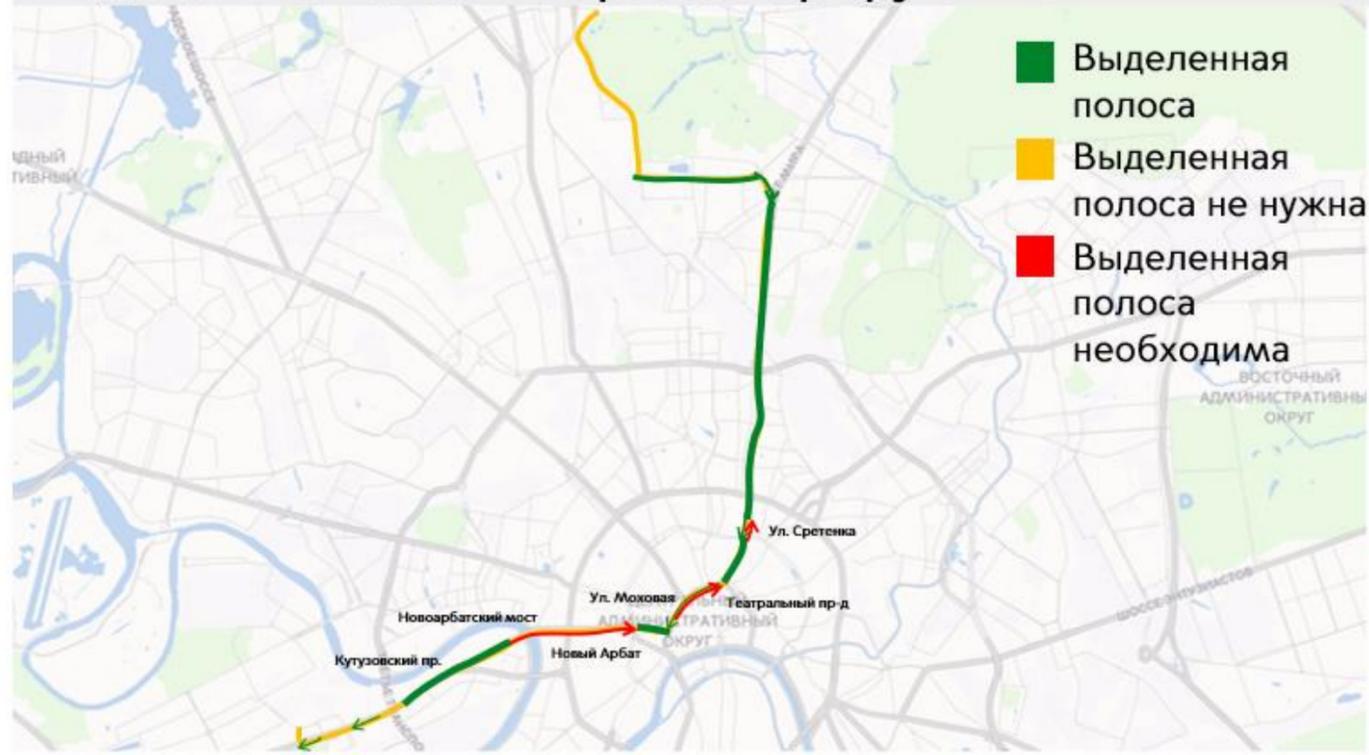
# Нет. Цель - обеспечить возможность соблюдения параметров маршрутов и их оптимизация



## Схема маршрута м2 и скорости на участках маршрута



## Выделенные полосы на трассе маршрута м2



## Обеспечение приоритета магистральных маршрутов

### Проблема

- Разброс во времени движения от 95 до 118 минут
- Автобусы не соблюдают расписание, падает пунктуальность
- Пунктуальность на маршруте 83% (по данным на 19.01.2022)



### Предложение

- Ввод предлагаемых выделенных полос для повышения пунктуальности движения на маршруте

### Основная цель

- время в пути не более 90 минут
- Соблюдение расписания движения на маршруте

## Вывод на примере маршрута м2

### Необходима организация выделенных полос на следующих участках:

- на участке ул. Сретенка в область (слайд 6)
- Новоарбатский мост и подход к нему
- ул. Новый Арбат в центр (слайд 17)
- Улица Моховая и Театральный проезд (участки, разногласий с ЦОДД нет, подробно не рассматривается)

# Эффект от ввода ВП

Тип ТС: Тм Т6 А Маршрут: M89

Длина участка, км: 10 dt: 0 Tmax: 100 Tсравн: радиус, км ~ 0.2

Даты с 01.10.2020 по 22.12.2020

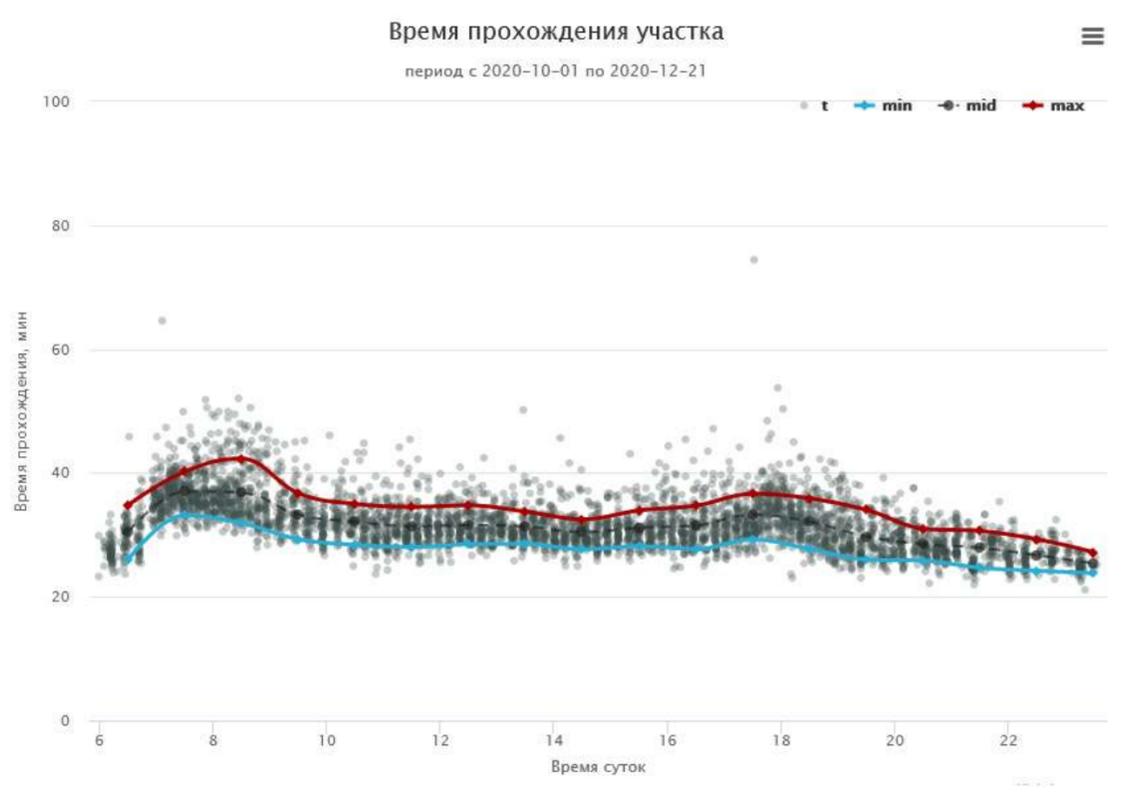
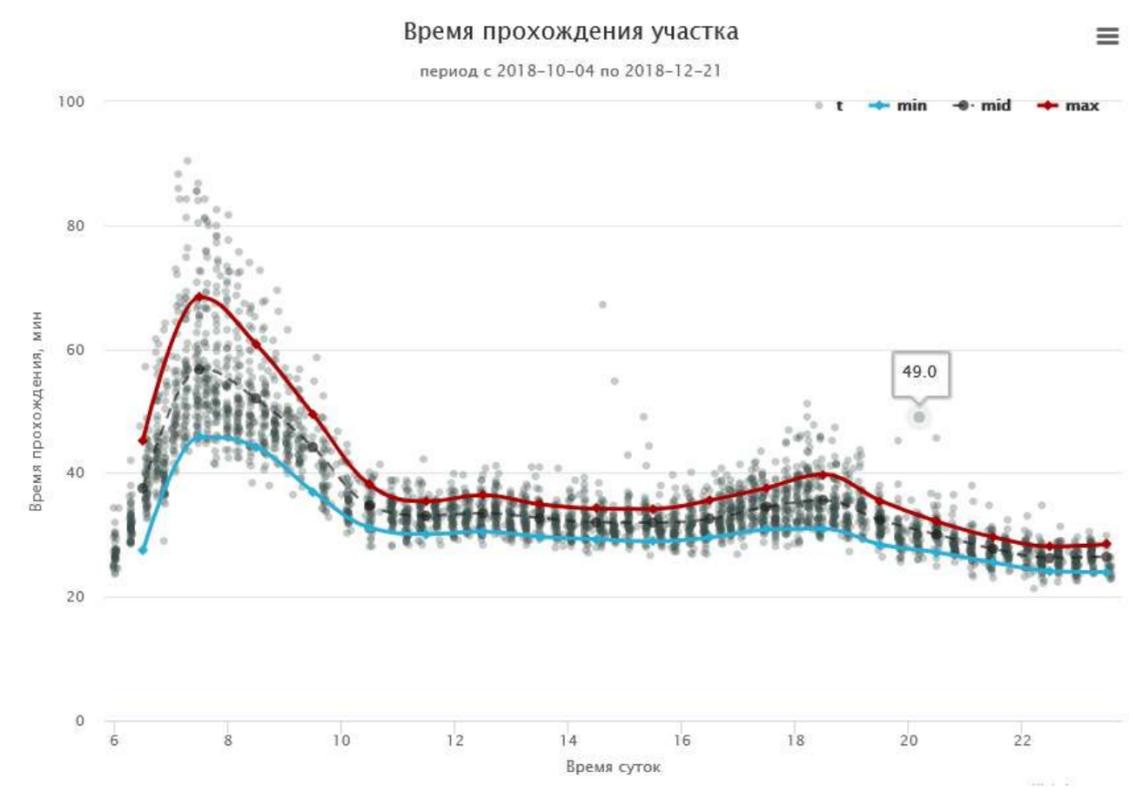
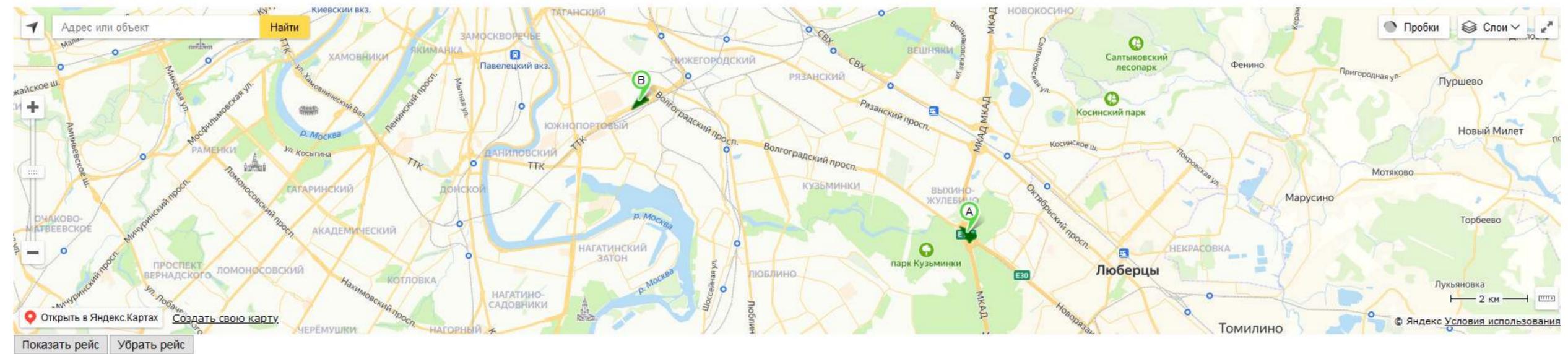
Сравнение: год назад месяц назад ввести даты  
 01.10.2018 22.12.2018 без сравнения

дни недели: 12345 Проверить даты

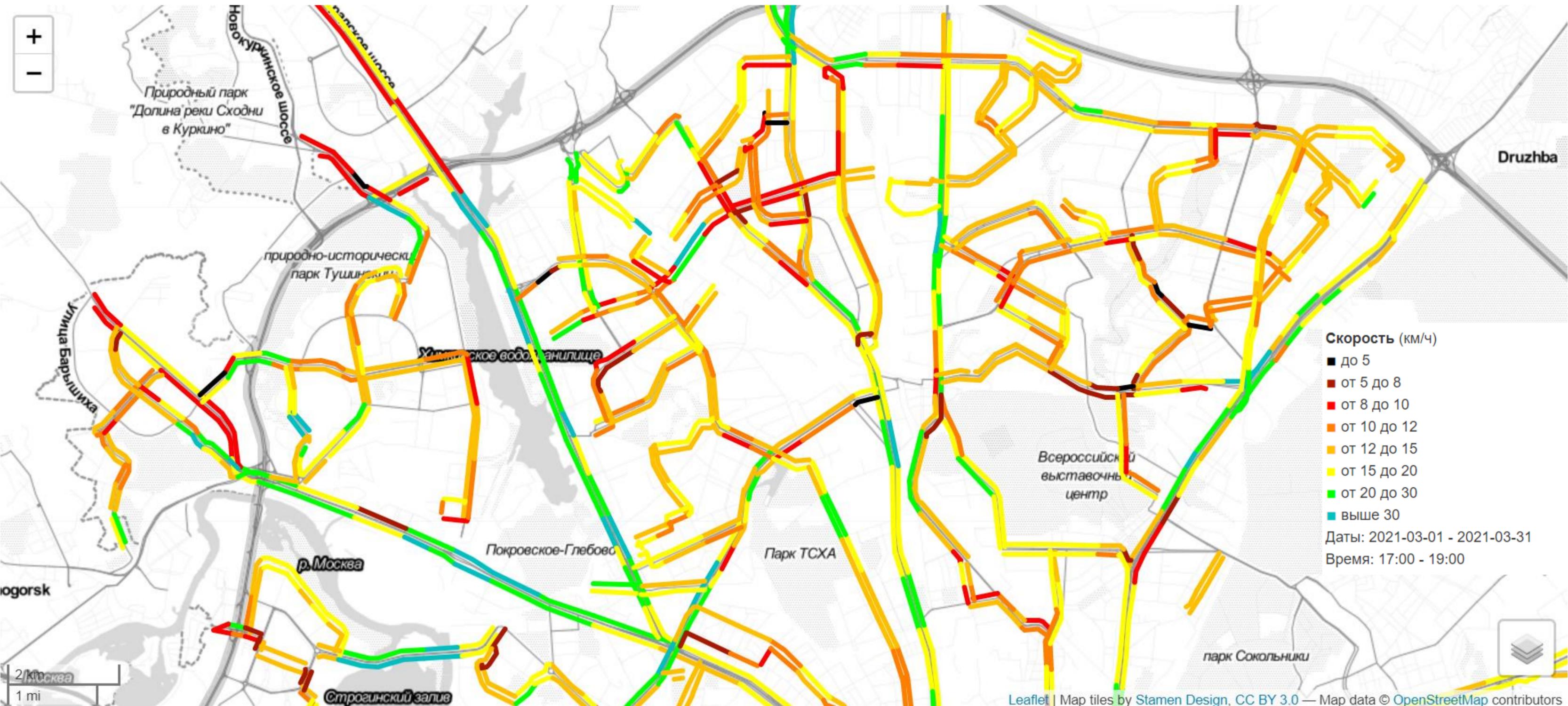
Рассчитать нормы пробегов нет графики разброс  Показывать период с 6 до 24 ч

Пункт А: 55.687480366155,37.83053845 СЗ [x] [ <=> ] Пункт Б: 55.718693434846,37.69271582 ЮЗ [x]

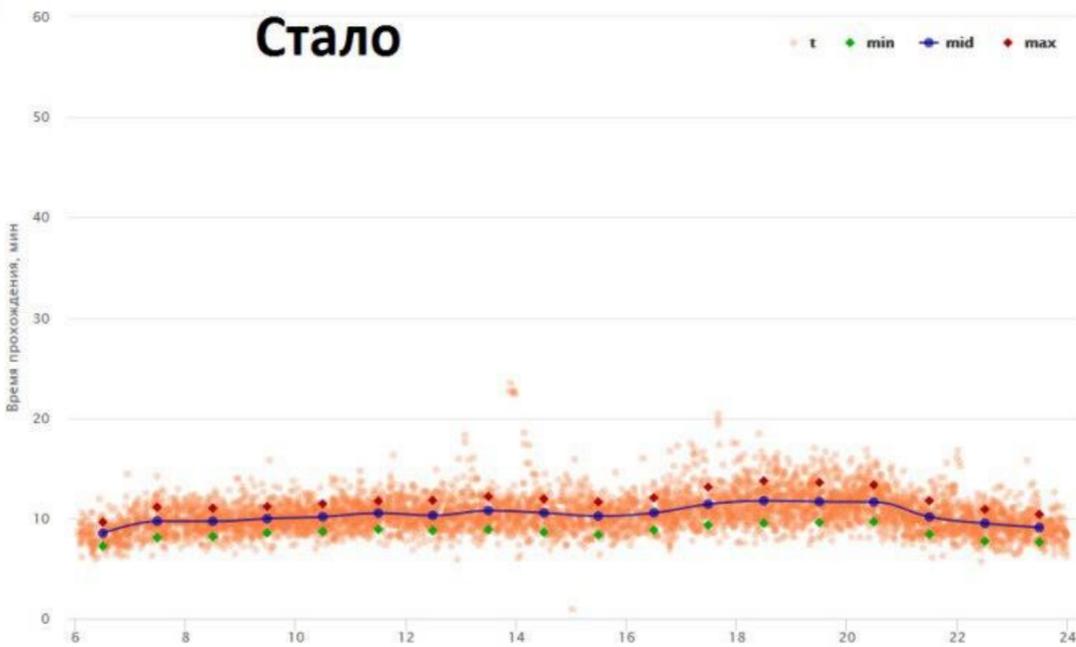
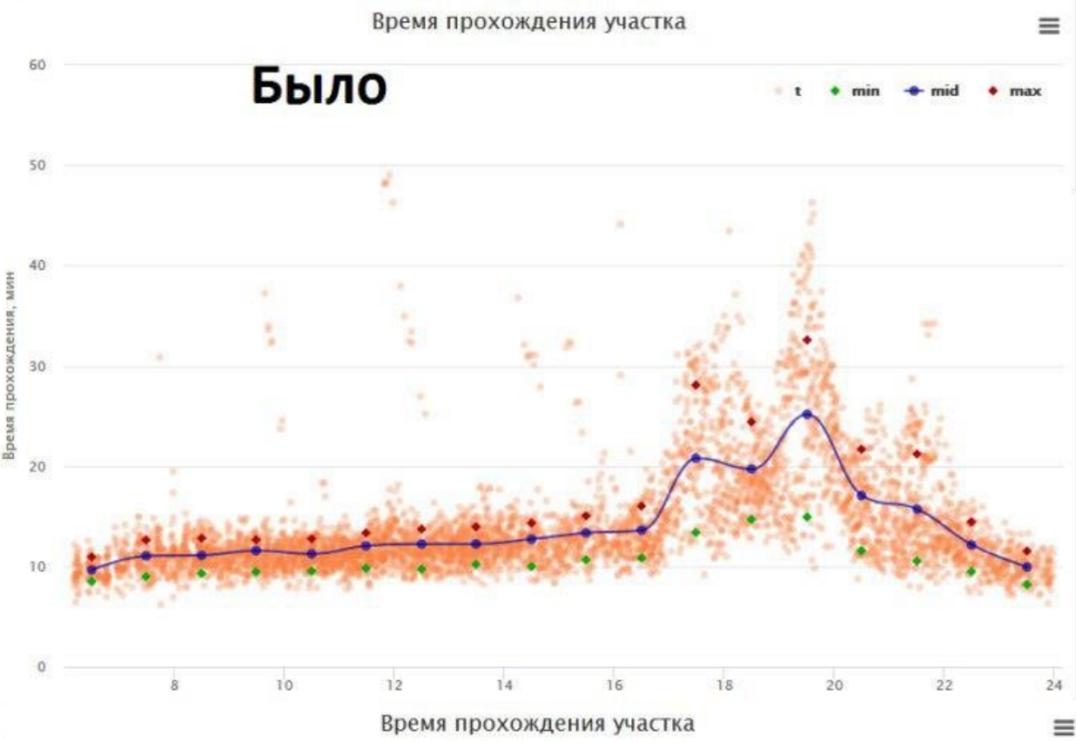
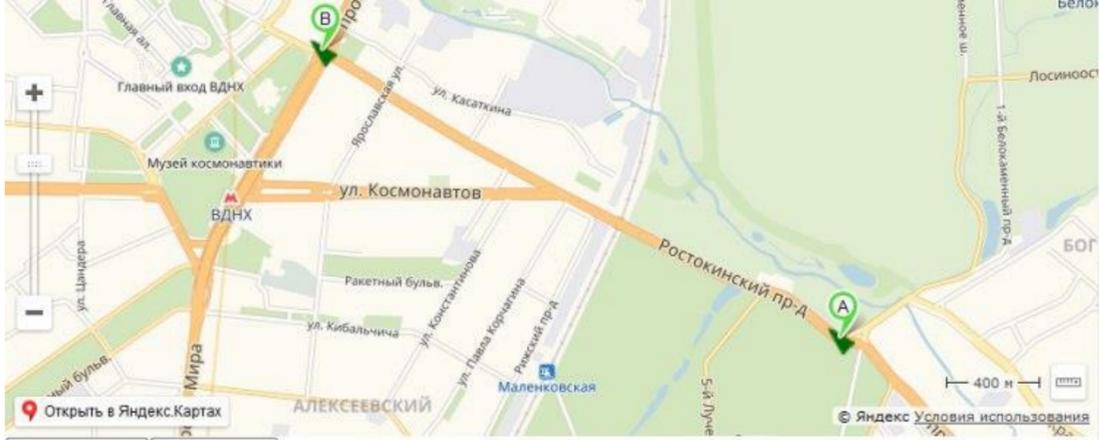
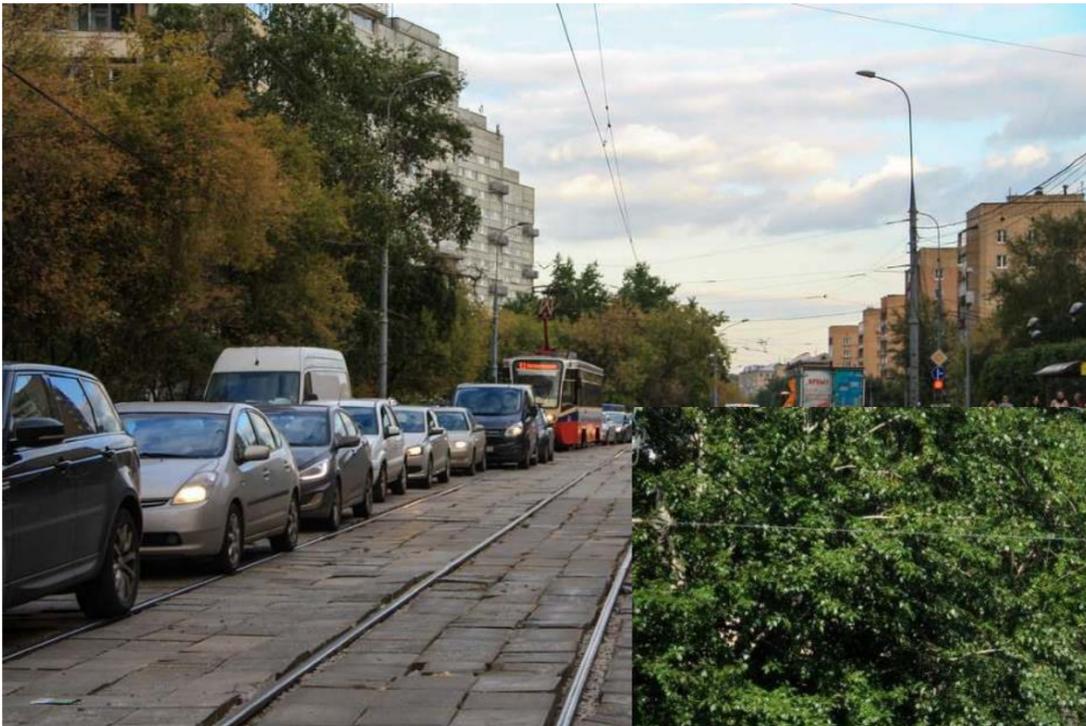
**Рассчитать**



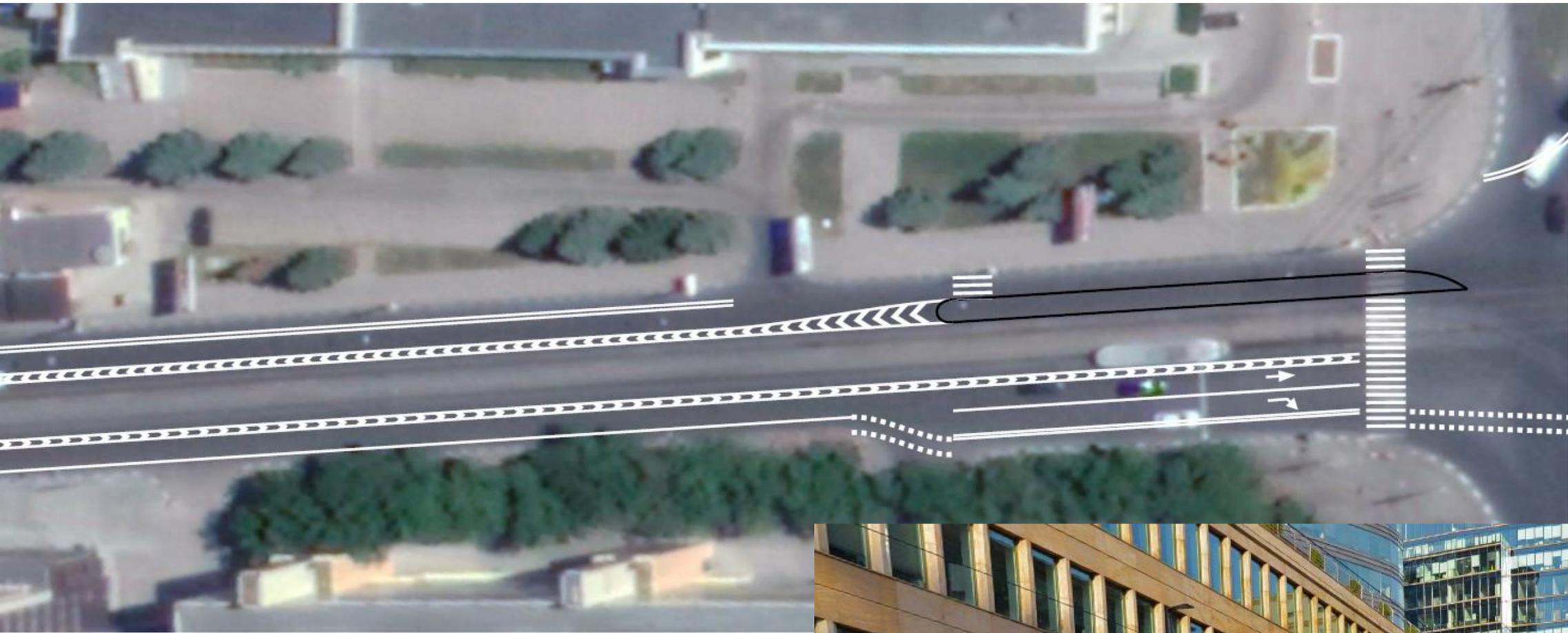
# Карты скоростей



# Обособление трамвайных путей



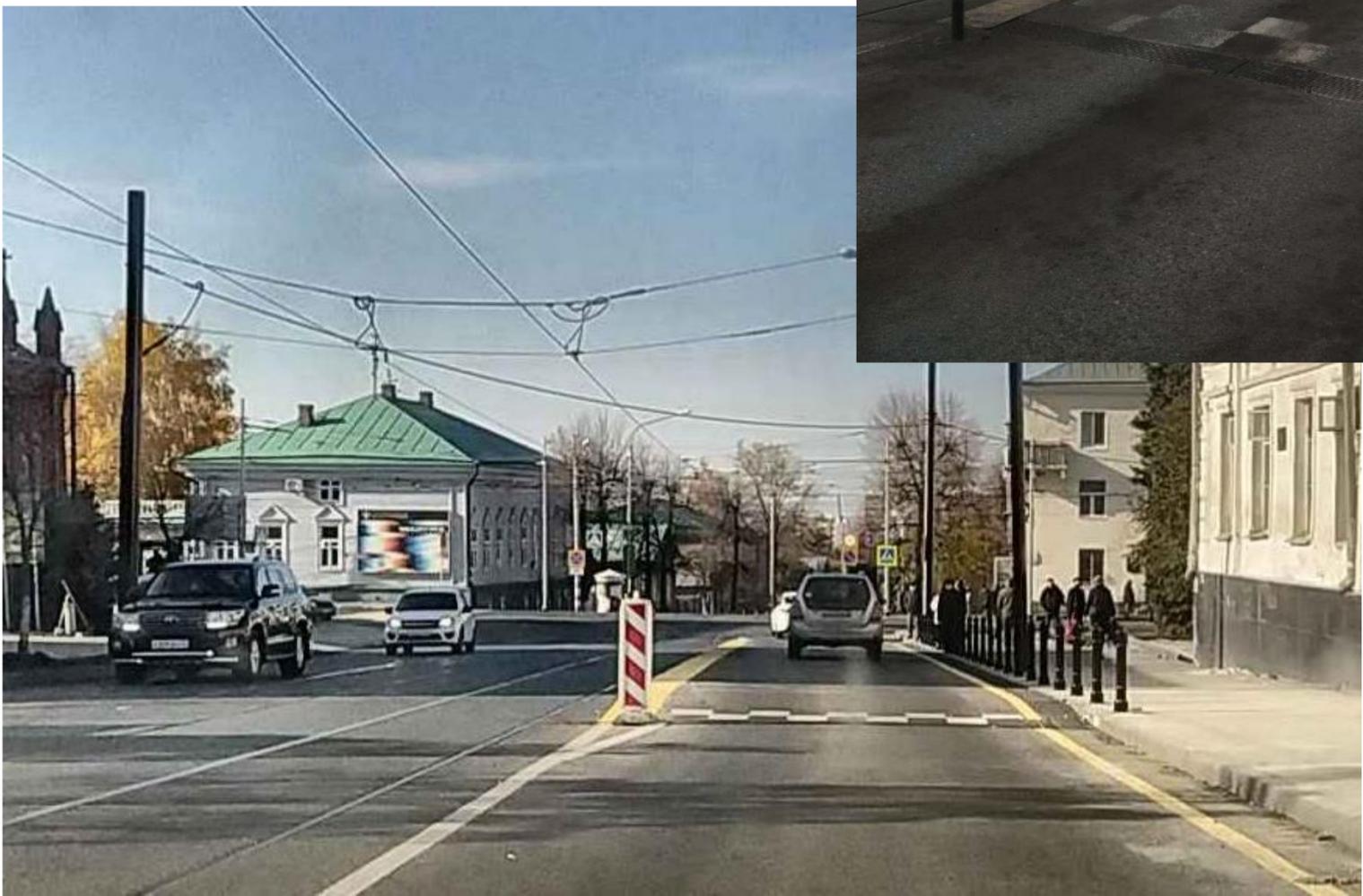
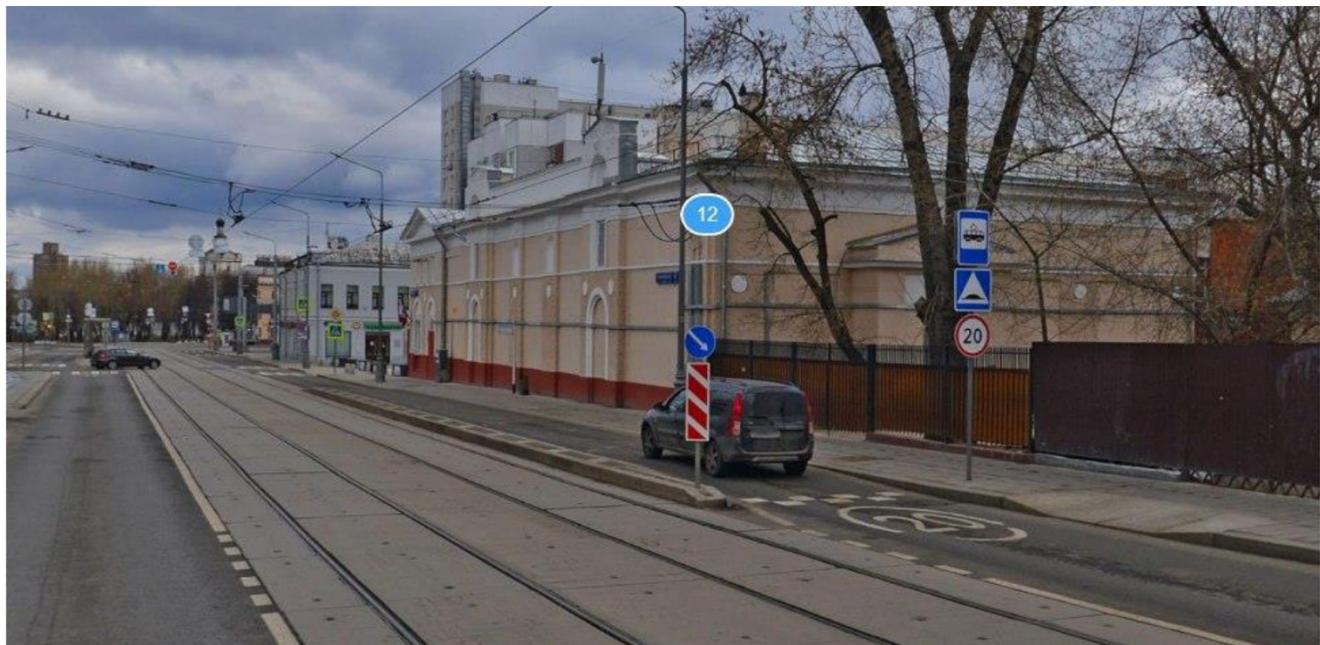
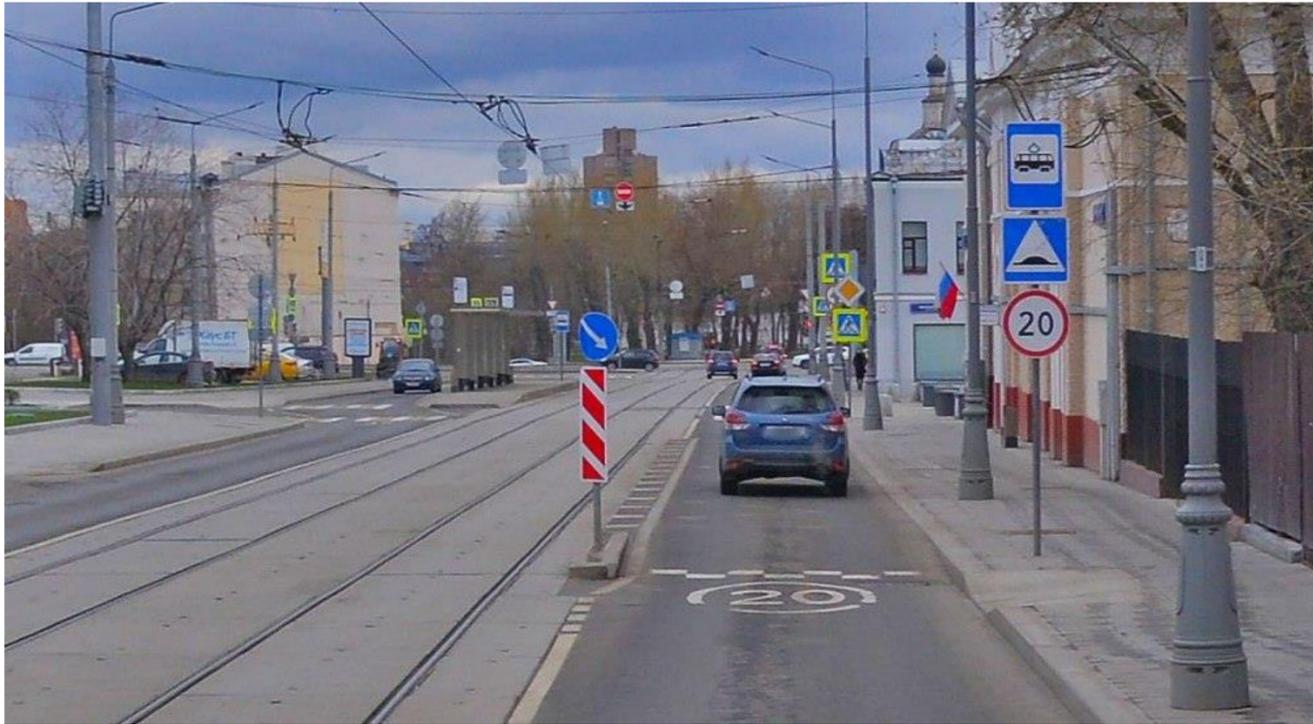
# Обособление трамвайных путей: применение «буфера»



# Обособление трамвайных путей бортовым камнем и приподнятые пути



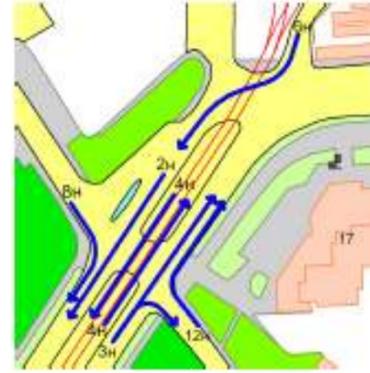
# Платформы «венского» типа



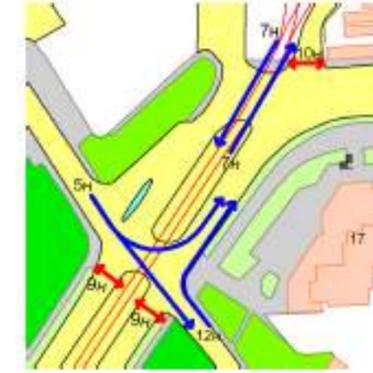
# Светофорное регулирование



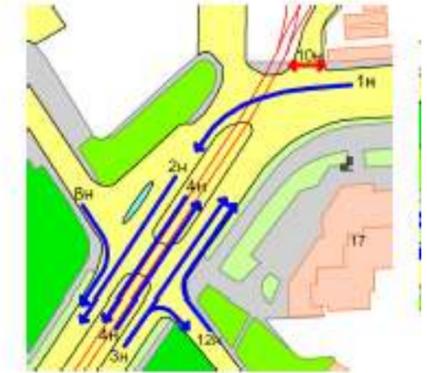
Фаза 1 Основная фаза



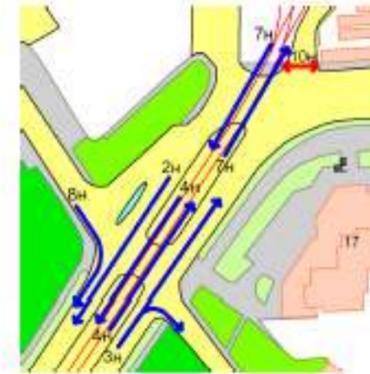
Фаза 2 Основная фаза



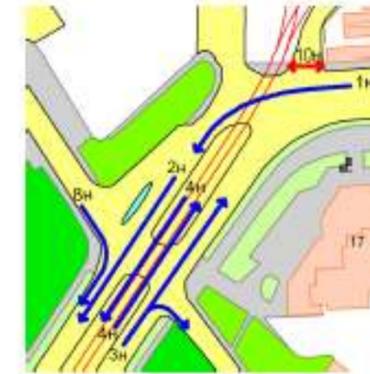
Фаза 3 Основная фаза



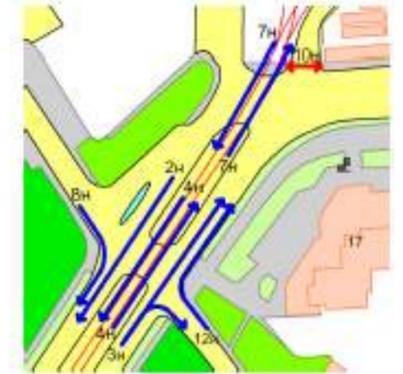
Фаза 4 Основная фаза



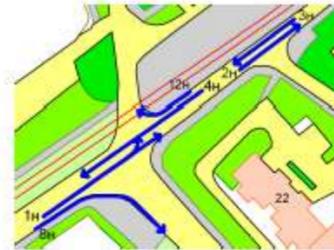
Фаза 5 Основная фаза



Фаза 6 Основная фаза



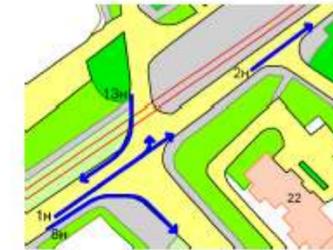
Основная фаза 1



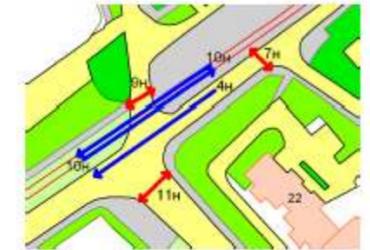
Основная фаза 2



Основная фаза 3



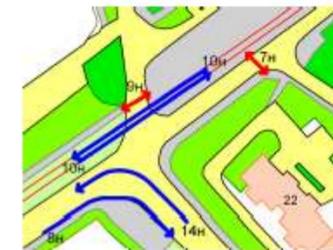
Основная фаза 4



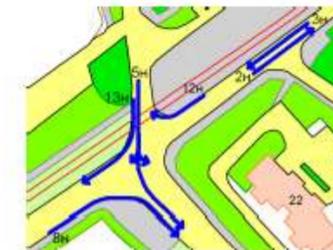
Основная фаза 5



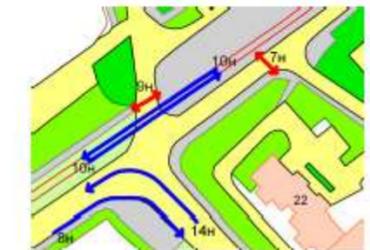
Основная фаза 6



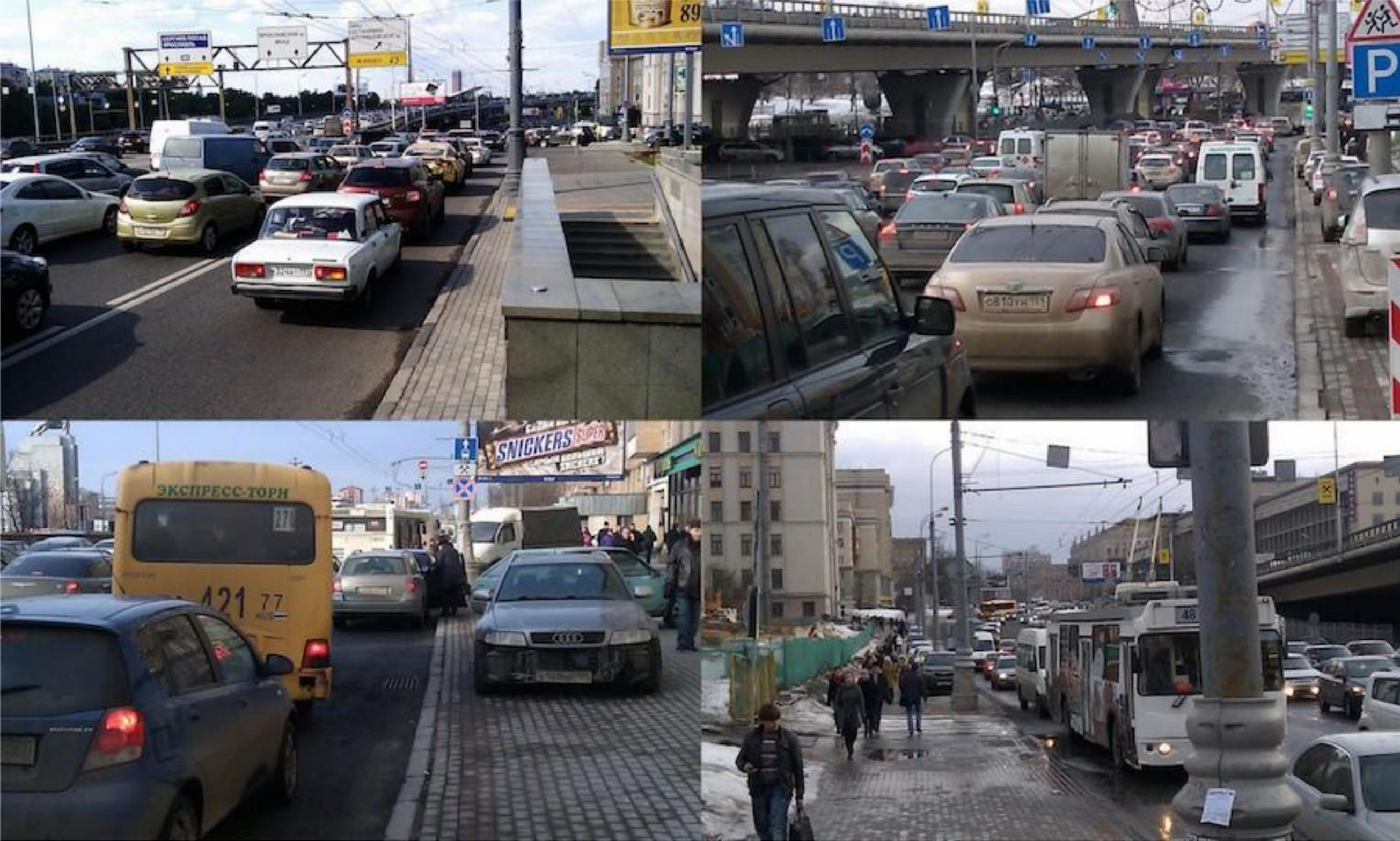
Основная фаза 7



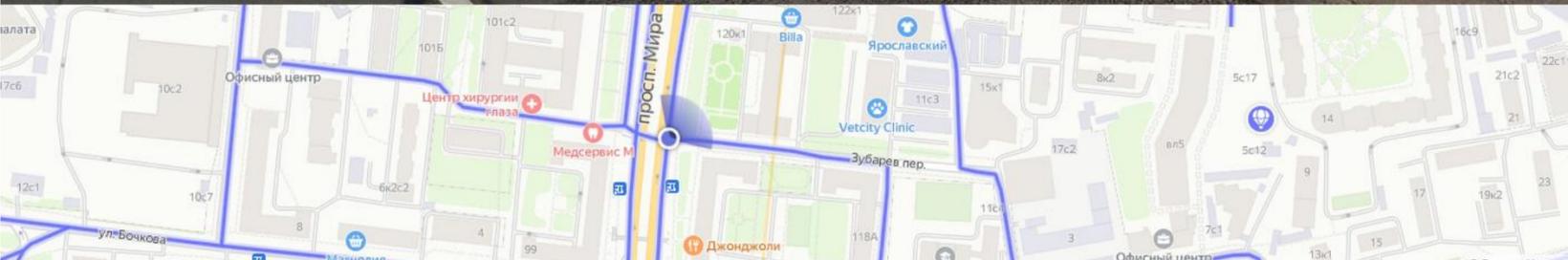
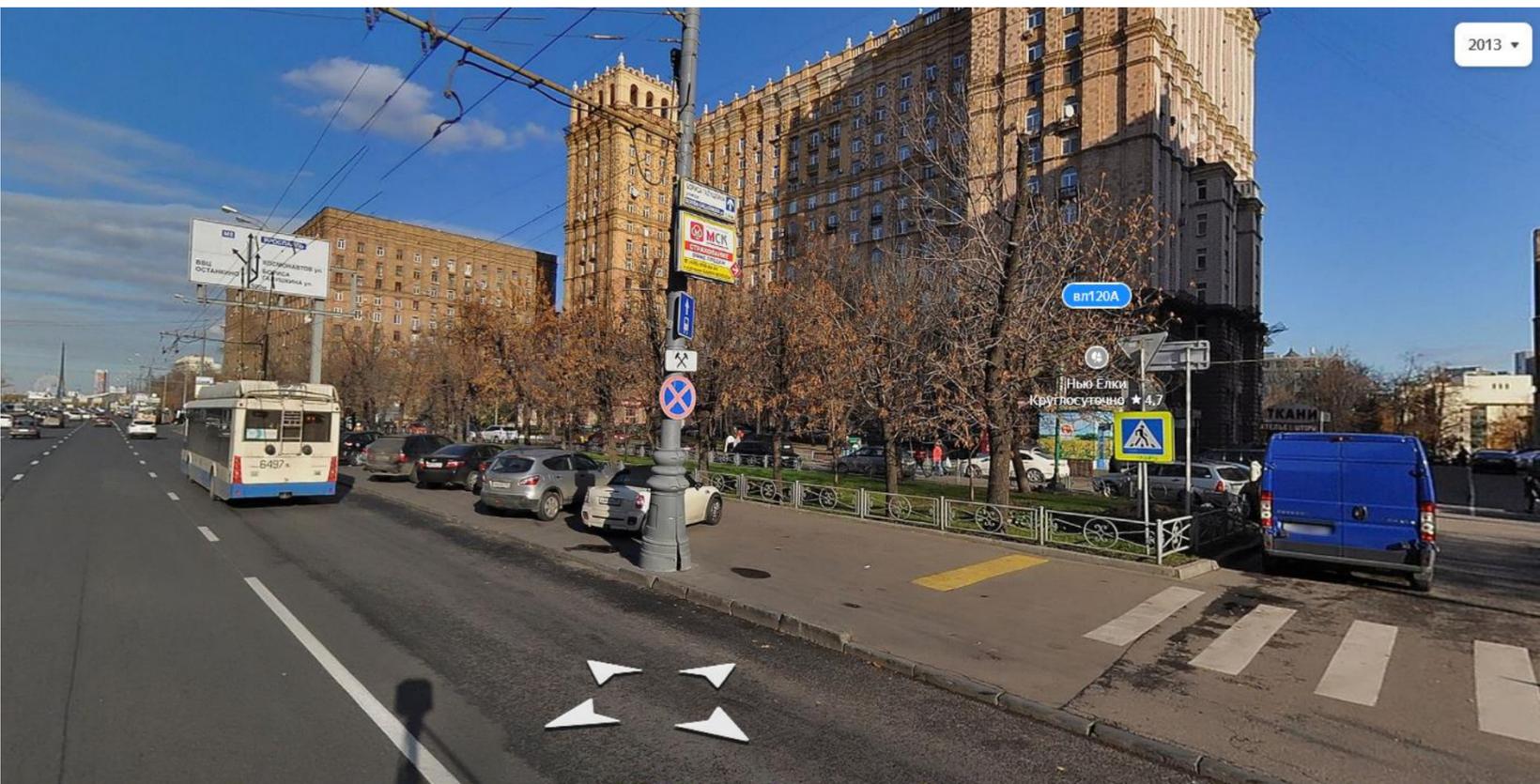
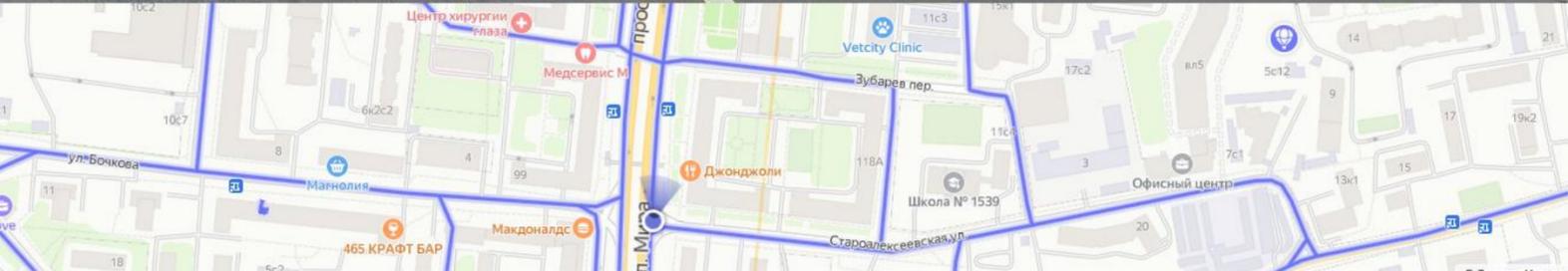
Основная фаза 8



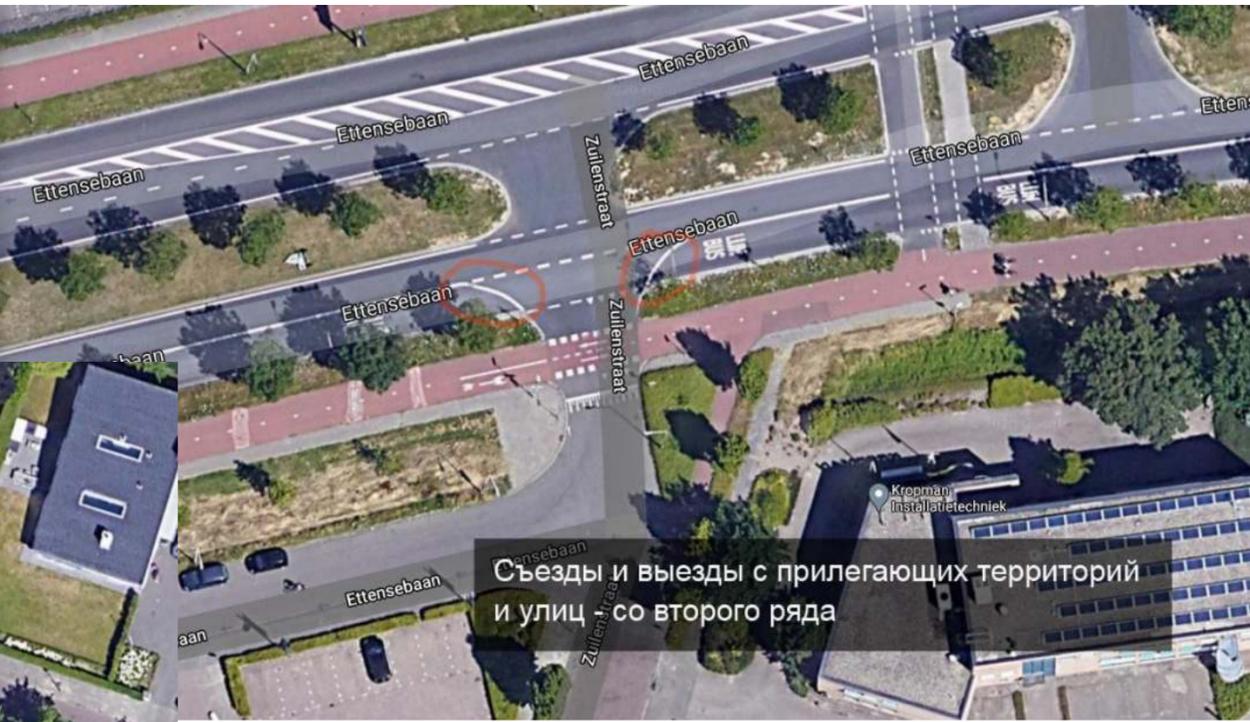
# Проблемы, возникающие при организации новых ВП



# Пример плохо спроектированной ВП: пр. Мира в Москве до 2017г.



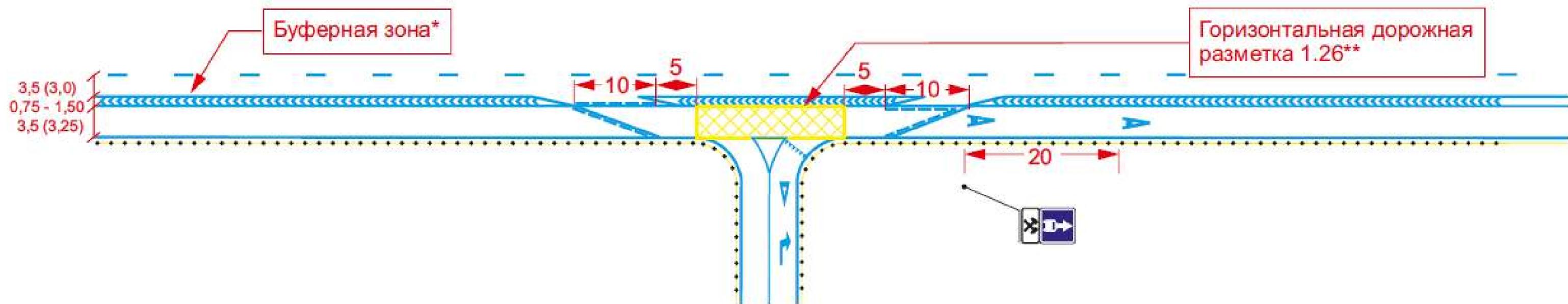
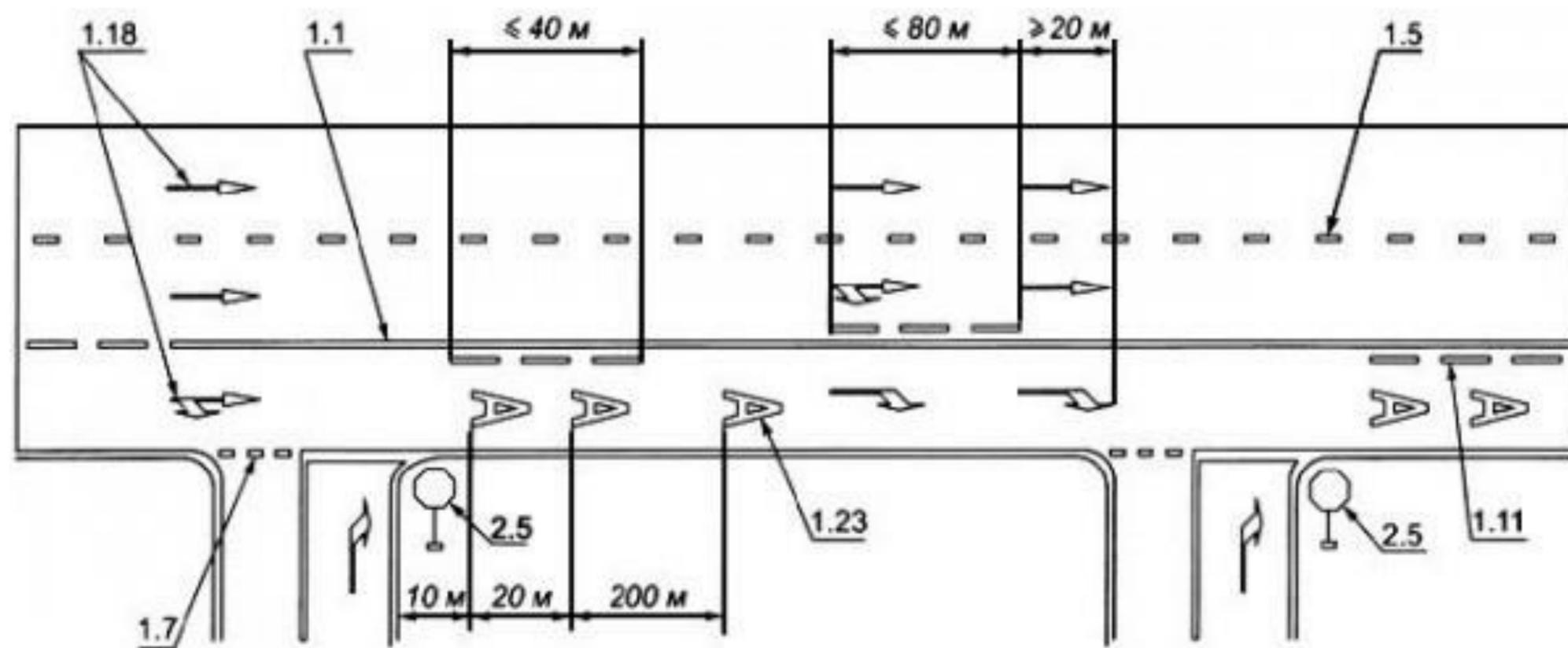
# Параметры ВП, применяемые за рубежом



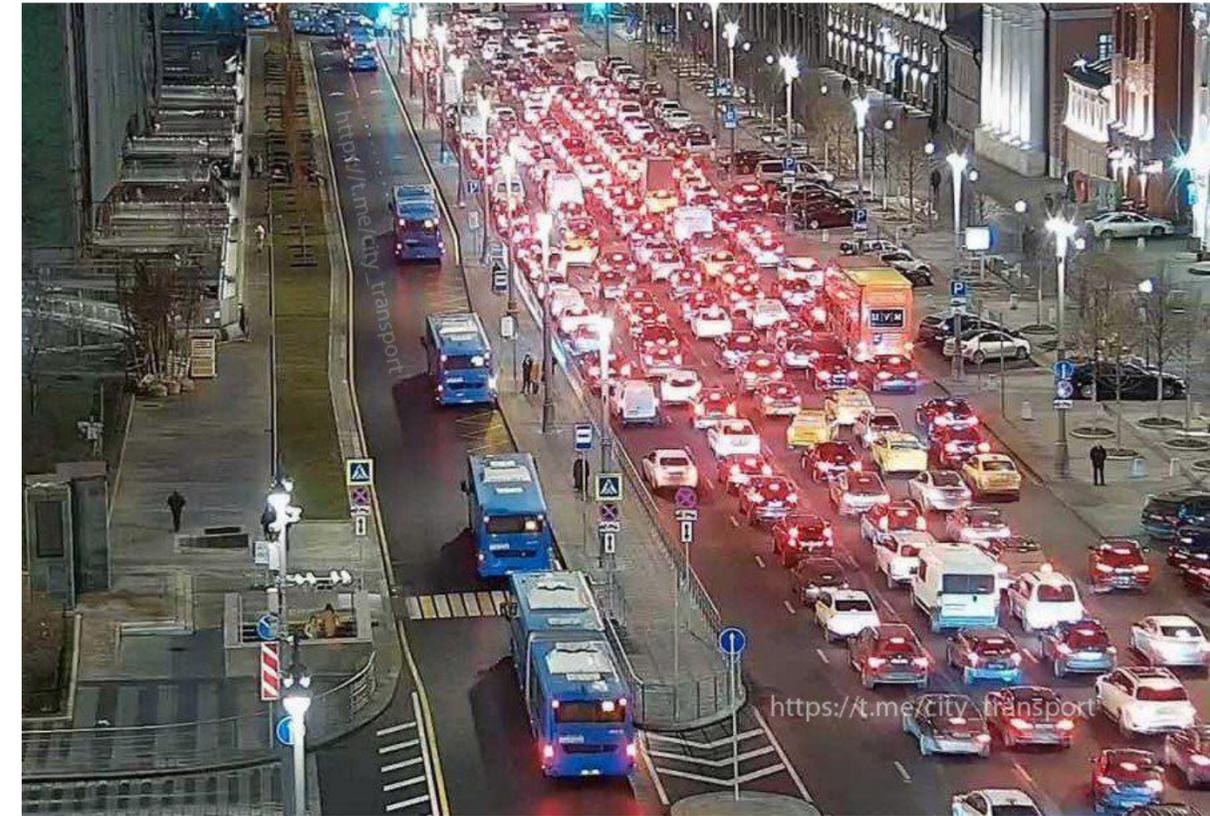
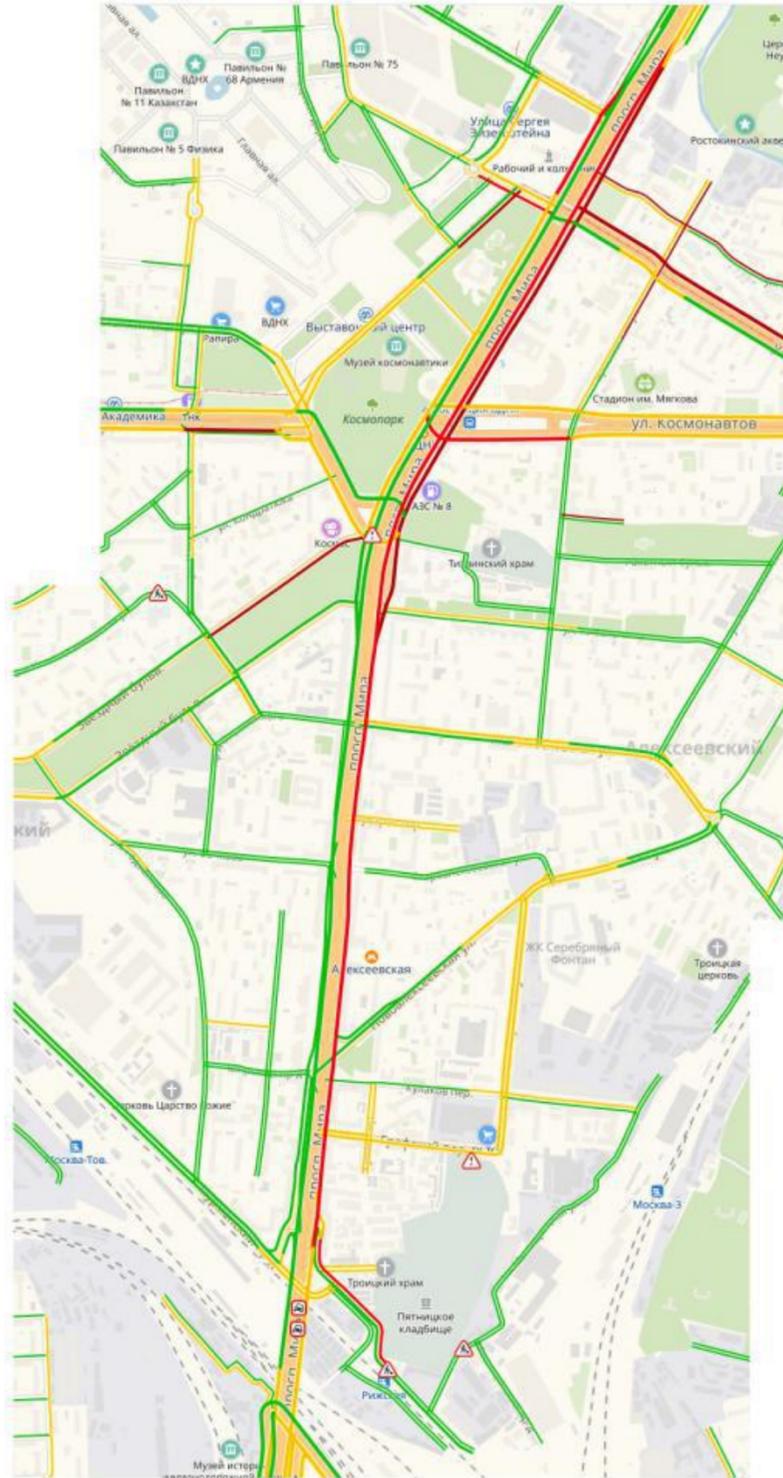
Съезды и выезды с прилегающих территорий и улиц со второго ряда



# Новый стандарт ВП, применяемый в Москве



# При грамотном проектировании ВП работают эффективно



# Текущие задачи по развитию сети ВП в Москве

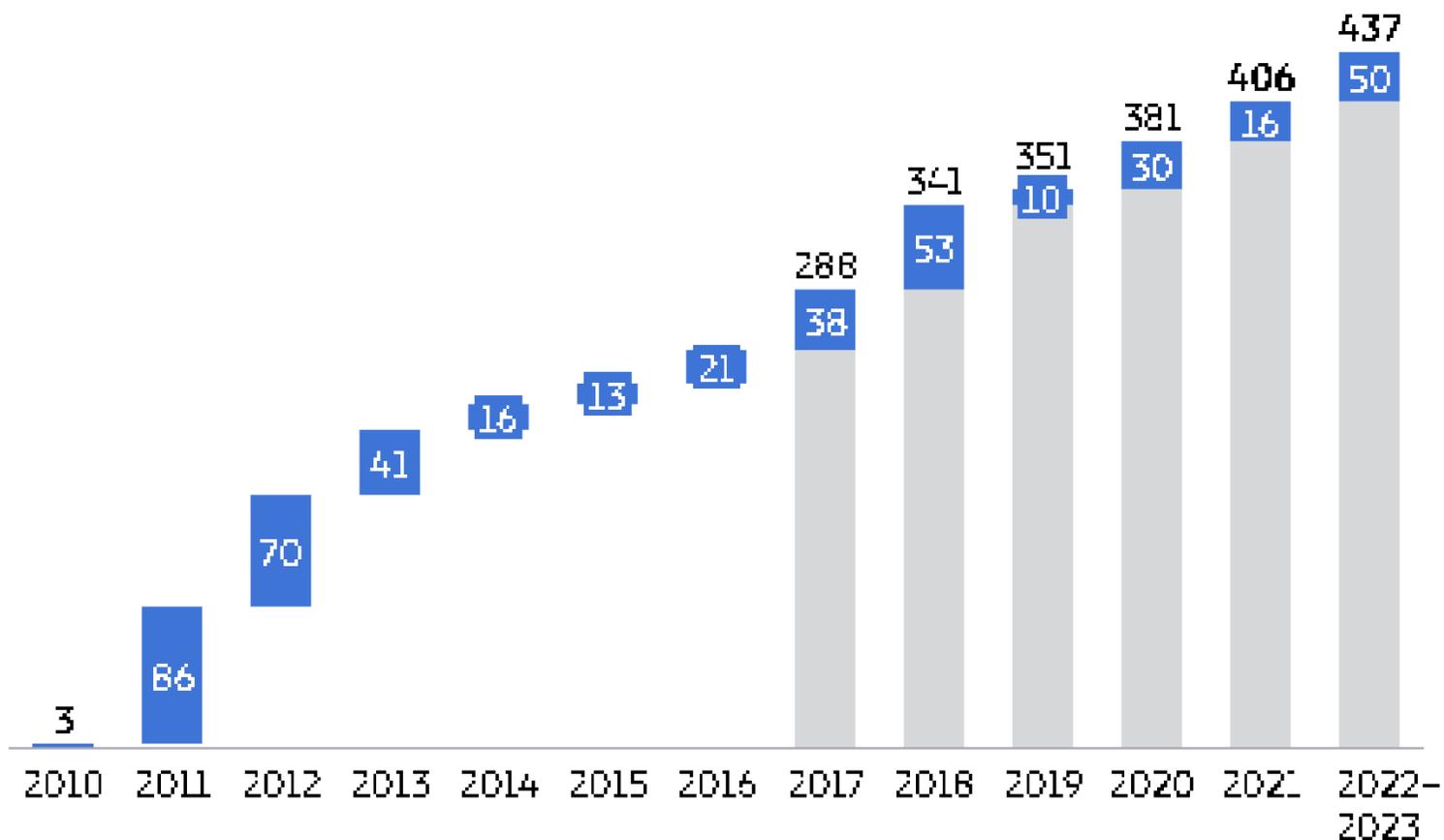
До конца 2023 года прорабатывается организация 56 км ВП, из них 25 планируется ввести до конца 2021 года

Критерии и параметры ввода — слайды 2 и 3

 До конца 2021 года планируется к вводу: 16 километров ВП (слайд 4)

 В 2022–2023 гг. прорабатывается ввод еще 50 км ВП:

- 40 километров проектные решения обсуждаются внутри ТК
- 10 километров анализируется необходимость ввода



## Проводятся мероприятия по повышению эффективности ВП

### 1 Обустройство ВП в левой полосе (подробнее — слайд 8)



- Сейчас 3,2 км ВП расположены в левых полосах
- Прорабатывается организация еще 16,3 км таких ВП (8,3 км новых и 8 км — перенос существующей ВП)

### 2 Запрет движения такси еще на 5 участках ВП (подробнее — слайд 9)



- Сейчас движение запрещено на 8 участках (17,4 км)
- Предлагается ввести запрет ещё на 5 участках (6,5 км)

### 3 Физическое обособление сильно затрудненных участков ВП



- Сейчас применяется на небольших участках

### 4 Установка КФВФ, перенастройка светофоров, переразметка улиц



- Мероприятия проводятся на регулярной основе совместно с ГКУ ЦОДД для фиксации нарушений ПДД, приоритета ОТ на перекрестках, а также устранения прерываний ВП

# Критерии ввода ВП, применяемые в Москве



## Ввод ВП для приоритета ОТ

Критерии зависят от влияния на трафик прочего транспорта

### 1.1 Ввод ВП не окажет влияние на трафик прочего транспорта

Критерии ввода:



**Интенсивность ОТ > 3 ед./ч**, либо высокая интенсивность такси- и спецтранспорта



**Затруднение движения ОТ**  
(сейчас или в перспективе)

### 1.2 Ввод ВП окажет влияние на трафик прочего транспорта

Критерии ввода:



**Интенсивность ОТ > 20 ед./ч**,



**Затруднение движения ОТ**  
Сильные задержки, ведущие к невыполнению расписания

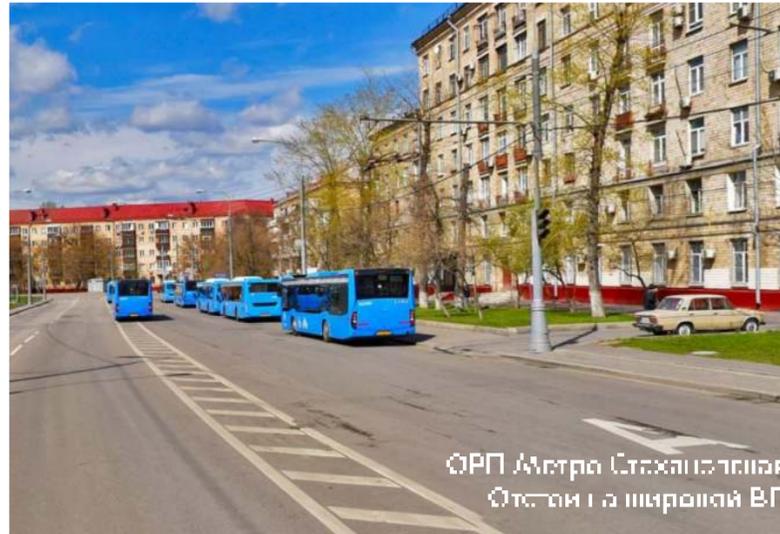


**Нет другой возможности обеспечить приоритет НГПТ**  
в срок менее 1 года



## Ввод ВП для маневров и отстоя на ТПУ и перекрестках

Критерии по интенсивности и задержкам в пути не применяются



**2.1** На ТПУ для обеспечения межрейсового отстоя либо создания зон, свободных от движения прочего транспорта



**2.2** Млши-ВП могут создаваться перед перекрестками или в зоне перекрестков для обеспечения маневров НГПТ, запрещённых для других участников движения

В зоне движения такси и таксомоторных машин (такси) и маршрутных такси (маршрутки) ввод ВП не осуществляется на участках, где сбор такси производится с помощью таксомоторных машин.

# Параметры ВП, применяемые в Москве



## Ширина

Допускается сужение ВП при недостаточной ширине проезжей части



**В местах, где запрещён обгон одного автобуса другим**

### Стандартная

- 3,5 м и более
- 0,75 м буфер (на проблемных участках з борту)

### Допустимая

- 3,25 м
- 0,5 м буфер в разметке
- Без буфера в стеснённых условиях



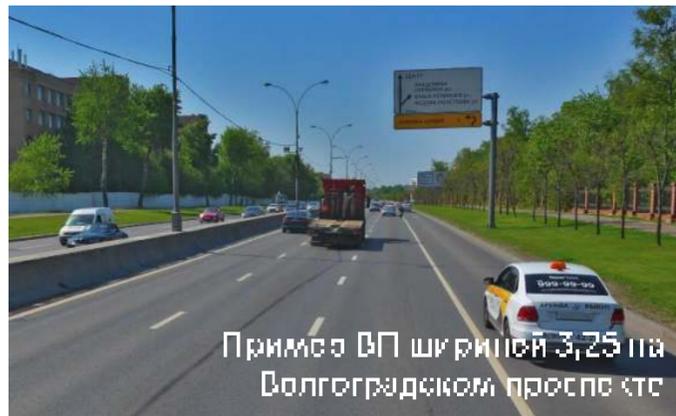
**При необходимости обгона одного автобуса другим (в местах отстоя или движения экспресс-автобусов)**

### Стандартная

- 7,0 м и более
- 0,75 м буфер (на проблемных участках з борту)

### Допустимая

- 6,5 м
- 0,5 м буфер в разметке
- 6 м и без буфера з стеснённых условиях



Пример ВП шириной 3,25 на Волгоградском проспекте

- На московских дорогах успешно применяется ширина ВП 3,25 м
- Данная ширина предусмотрена таблицей категорий улиц СП 42
- На поворотах ширина ВП должна быть увеличена



## Расположение

ВП может находиться в правой или левой полосе, либо быть встречной

1



### В правой полосе

- Небольшие и средние затруднения движения
- Въезды во дворы, на прилегающие территории, пересечённые улицы расположены редко
- Нет необходимости сохранять парковки



### В правой полосе основного хода при наличии дублёра

- Небольшие, средние или сильные затруднения движения
- Парковки на дублёре
- Въезды во дворы и правые повороты на прилегающие улицы с дублёра

2



### В левой полосе с остановками на островках

- Сильные затруднения движения
- Въезды во дворы расположены часто
- Нет возможности ликвидировать парковки
- Отсутствует возможность организовать дублёры

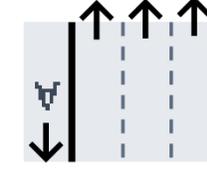
3



### Во второй или третьей справа полосе

- Только перед перекрёстками или съездами
- Проектное решение разрабатывается с учётом ОДД на участке

4



### Встречная ВП

- В случае необходимости пропуска НГПТ против движения потока троллейбусов

# ВП справа или слева?

## ВП слева

-  Эффективно работает любом уровне загрузки улицы
-  Эффективно работает при любой частоте расположения примыканий
-  Возможно сохранить парковку
-  Нет конфликтов с поворачивающими во двор, на второстепенные улицы, с выезжающими из дворов и второстепенных улиц
-  Нет конфликтов с остановившимися «на минутку» в нарушение ПДД, с сажающими и высаживающими пассажиров такси и проч.
-  Для создания ВП необходимо строительство посадочных платформ

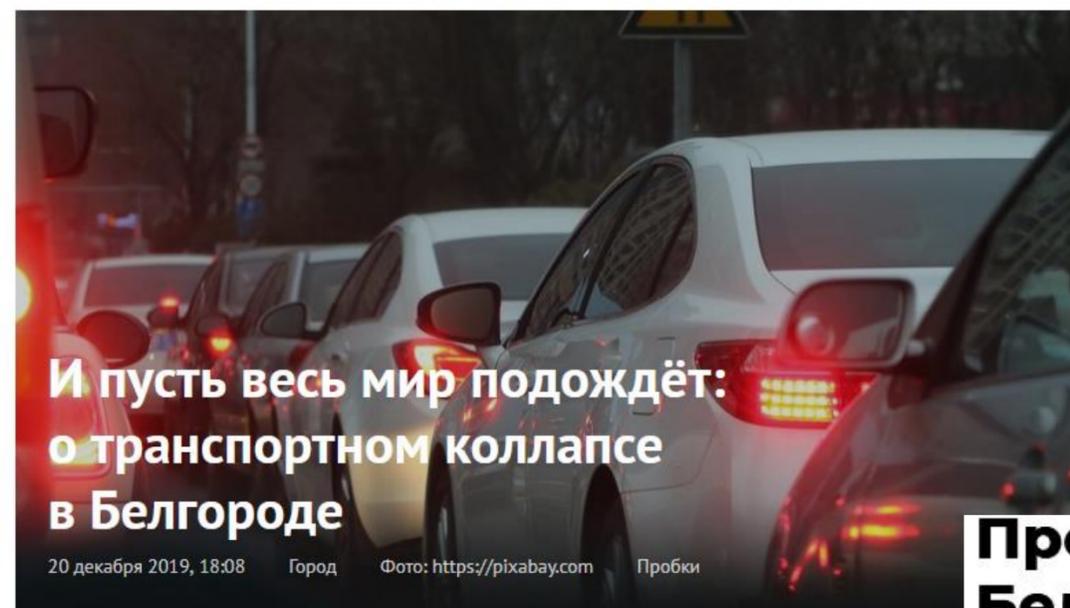
## ВП справа

-  Эффективно работает при низком и среднем уровне загрузки улицы
-  Эффективно работает при высоком уровне загрузки улицы при условии редко расположенных примыканий
-  Неэффективно работает при высоком уровне загрузки улицы и часто расположенных примыканиях
-  Невозможно сохранить парковку
-  Конфликты с поворачивающими во двор, на второстепенные улицы, с выезжающими из дворов и второстепенных улиц
-  Конфликты с остановившимися «на минутку» в нарушение ПДД, с сажающими и высаживающими пассажиров такси и проч.
-  Для создания ВП достаточно нанесения разметки

# Проблема пробок на Щорса – одна из основных транспортных проблем Белгорода в предыдущие годы



И пусть весь мир подождёт: о транспортном коллапсе в Белгороде



И пусть весь мир подождёт:  
о транспортном коллапсе  
в Белгороде

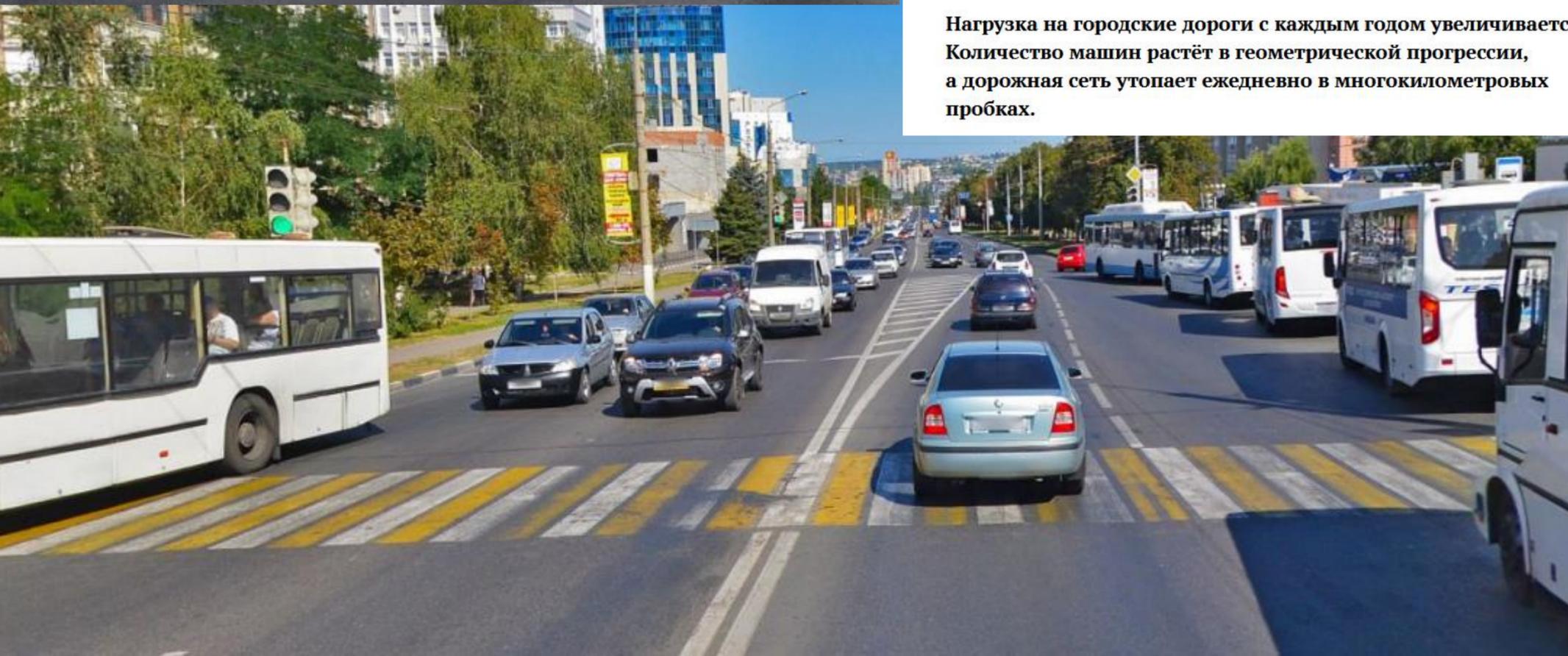
20 декабря 2019, 18:08 Город Фото: <https://pixabay.com> Пробки

Нагрузка на городские дороги с каждым годом увеличивается. Количество машин растёт в геометрической прогрессии, а дорожная сеть утопает ежедневно в многокилометровых пробках.



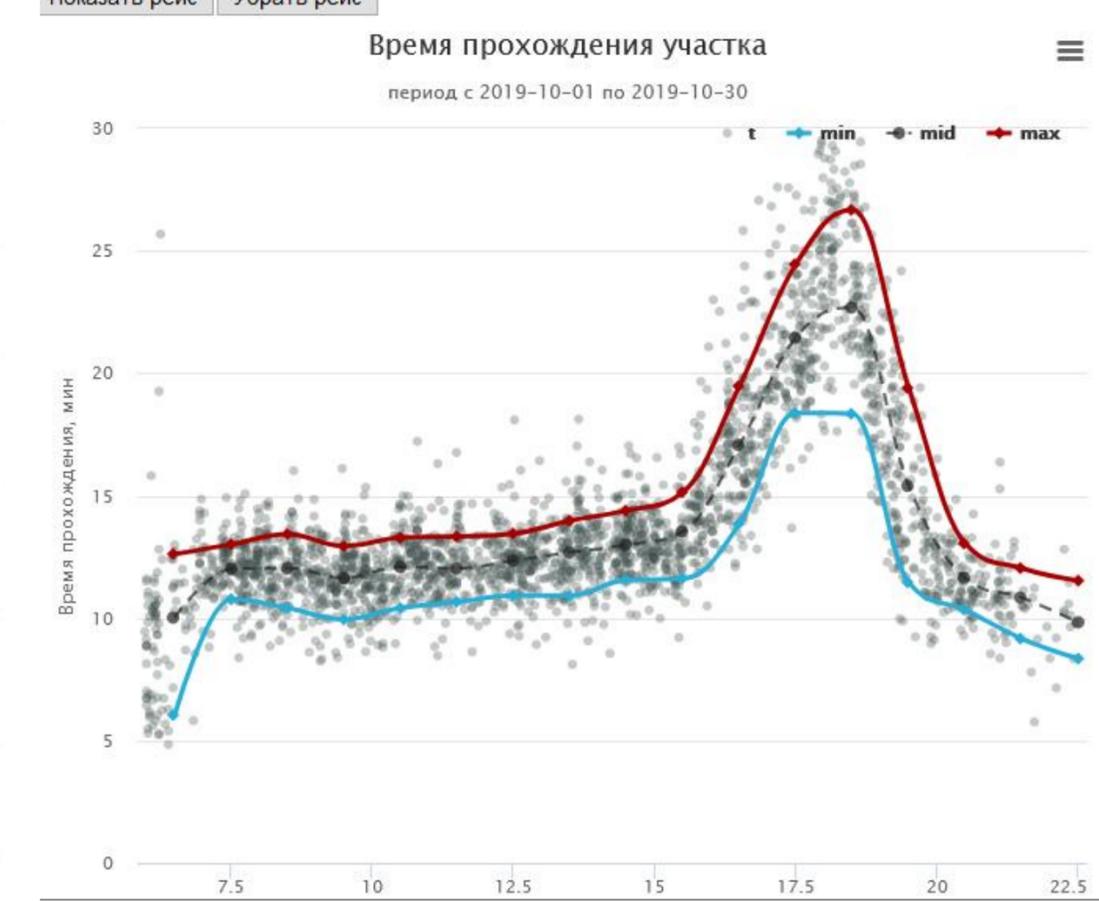
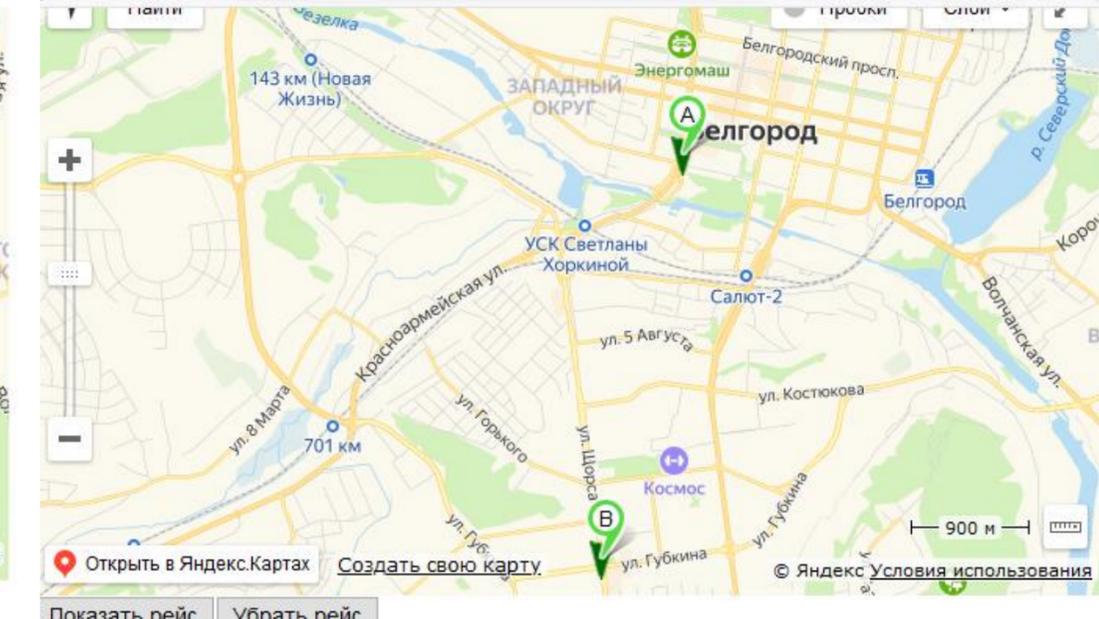
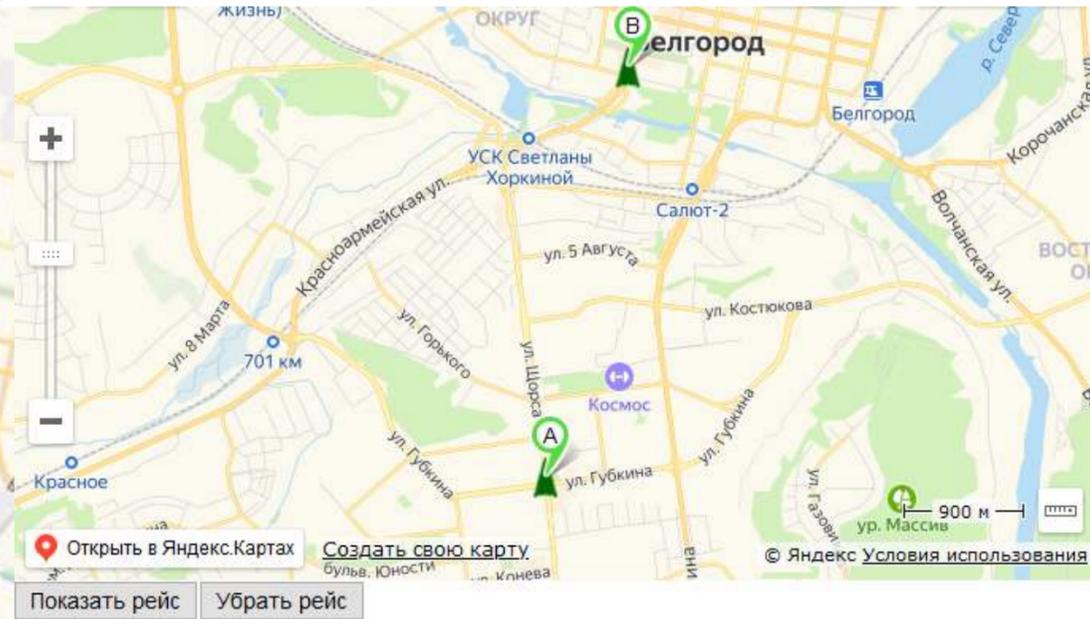
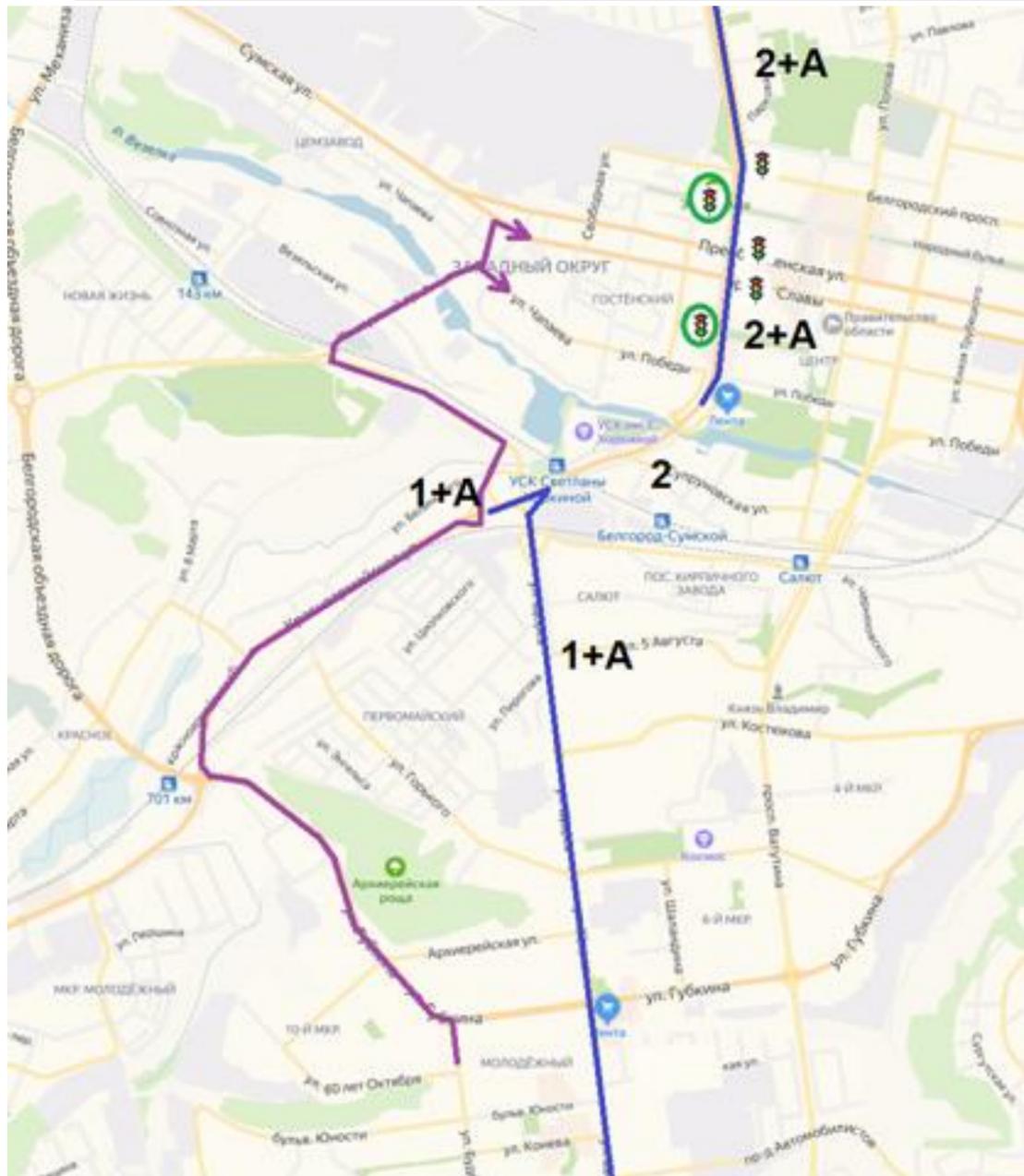
## Пробки и забитый транспорт. Белгородцы недовольны дорожным хозяйством

Еженедельник "Аргументы и Факты" № 41. АиФ-Белгород 10/10/2018



Улица Щорса в Белгороде - одна из самых непроезжих. © / Светлана Каменева / АиФ

# Анализ дорожно-транспортной обстановки на ул. Щорса



## Предложенное решение на ул. Щорса



# Визуализация и фото ВП на Щорса

**РЕШЕНИЕ**  
ДЛЯ УЛИЦЫ ЩОРСА



**ВЫДЕЛЕННАЯ ПОЛОСА**  
**С ЛЕВОЙ СТОРОНЫ**  
С ОСТАНОВКАМИ НА ОСТРОВКАХ



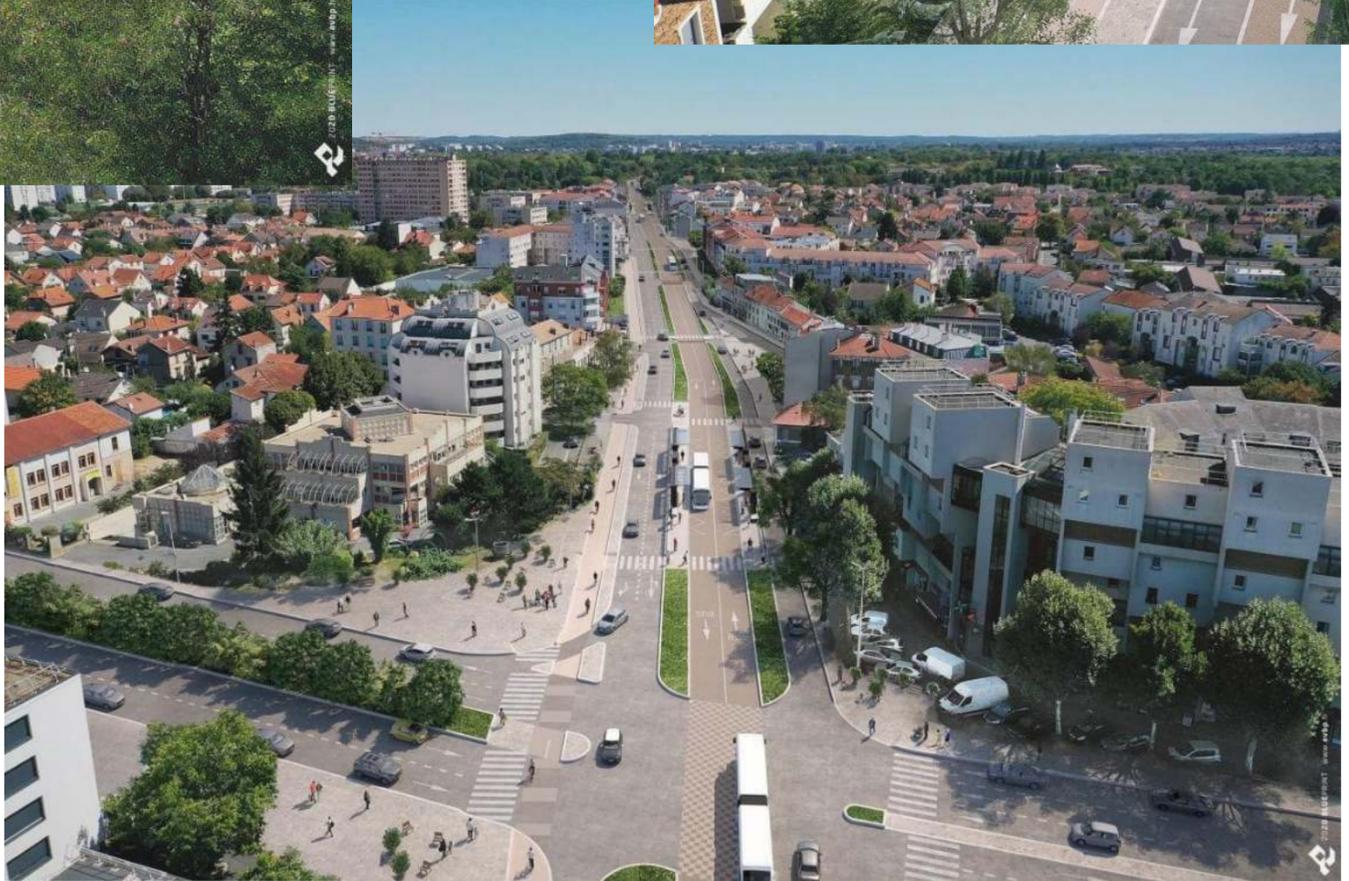
# Щорса: было-стало



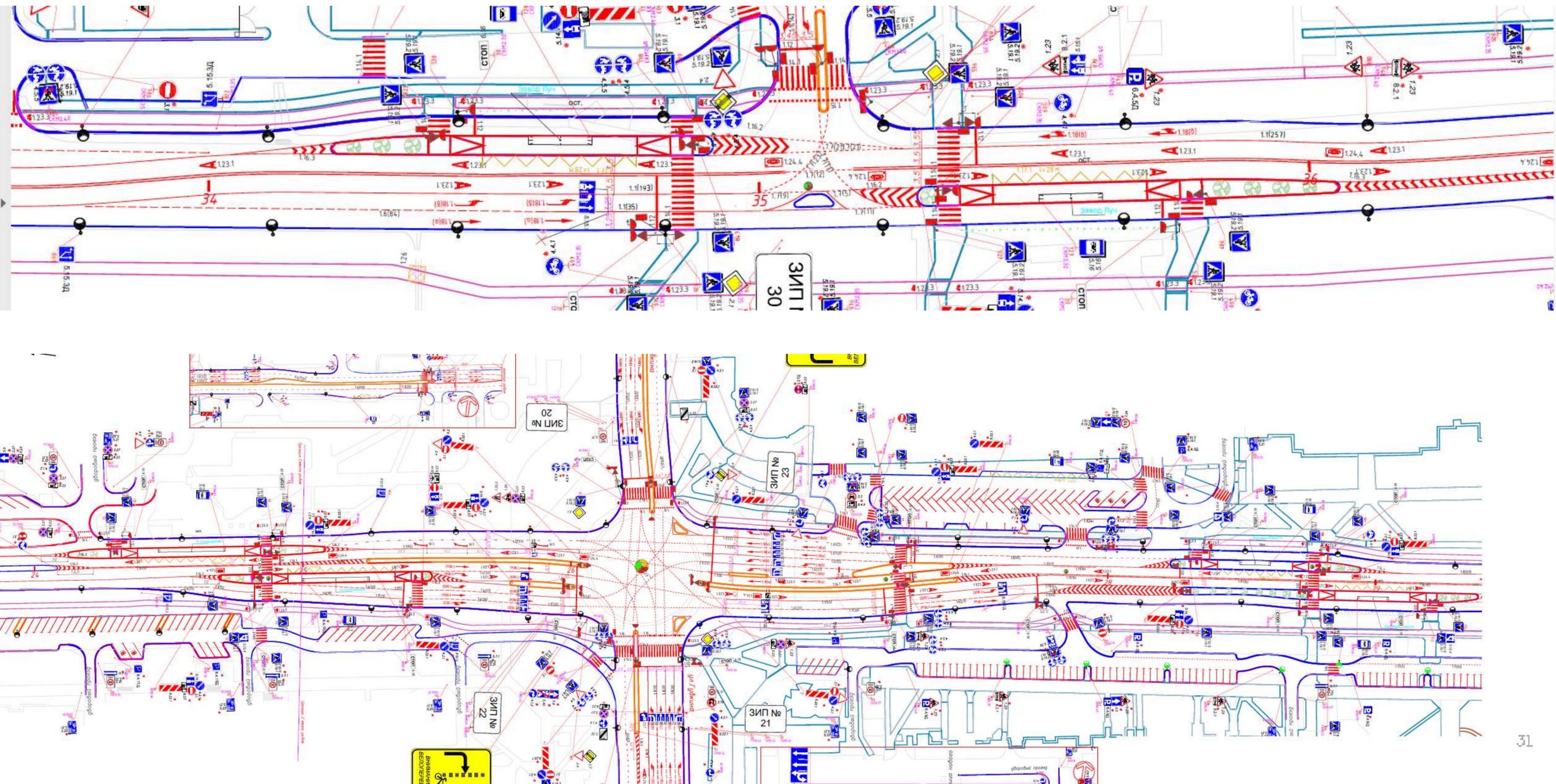
# Щорса: ещё картинки



# Парижская Щорса

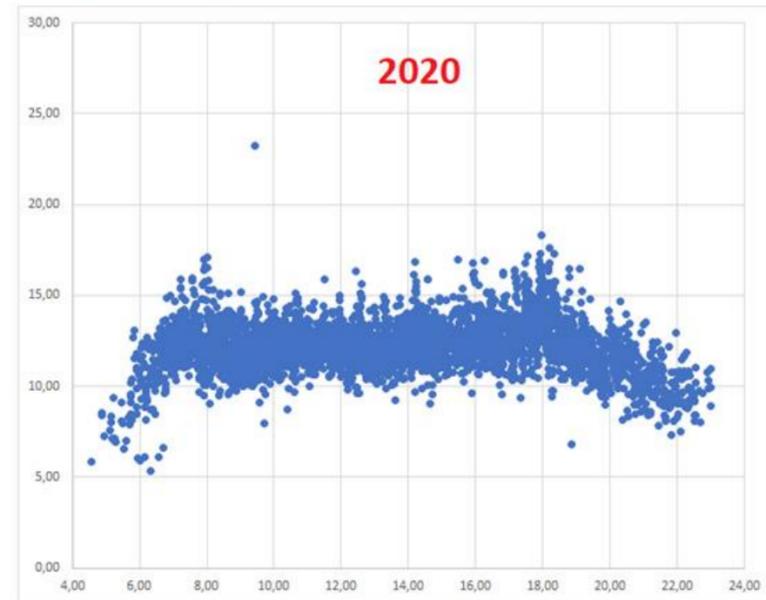
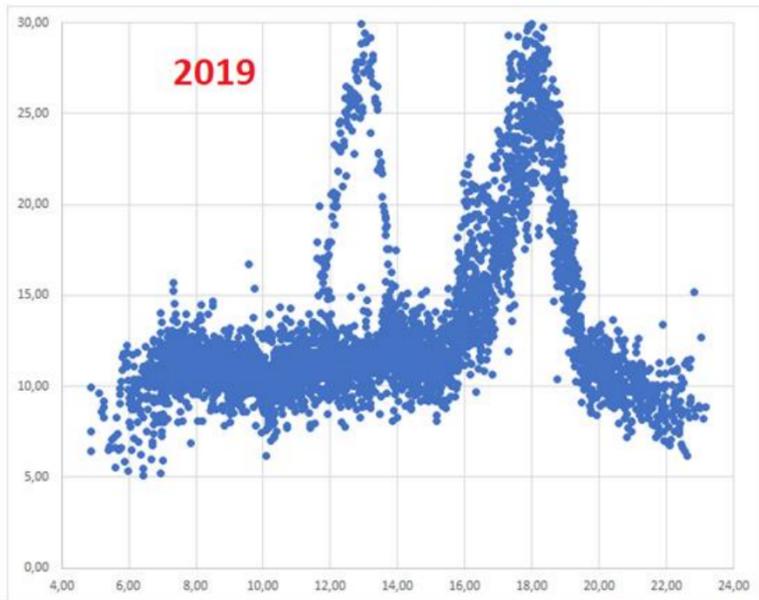


# Щорса: ОДД на перекрестках



# Щорса: эффект

Общественный транспорт, Родина - Губкина



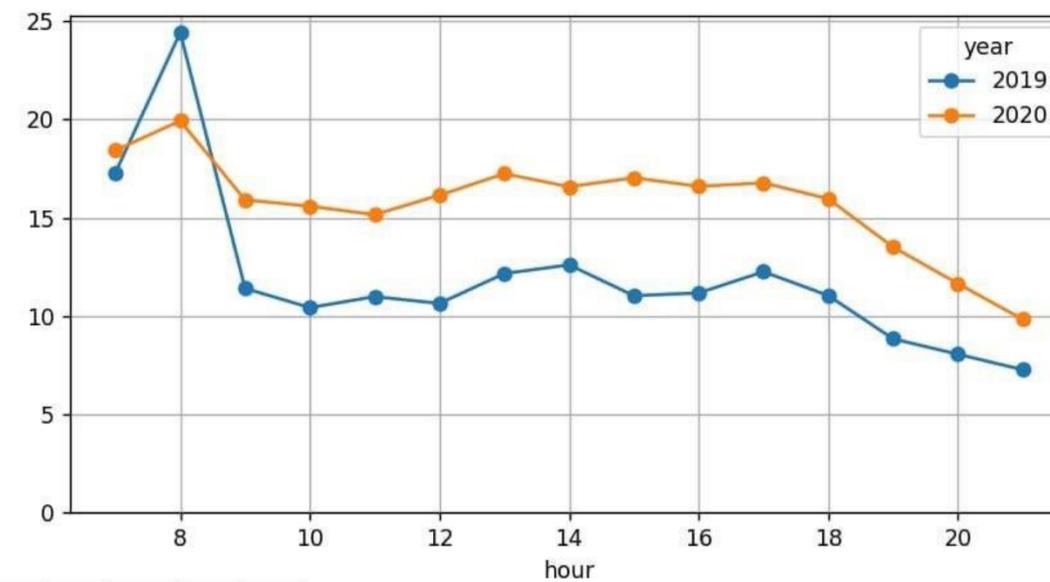
**РОСТ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ**

**РОСТ ОБОРАЧИВАЕМОСТИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

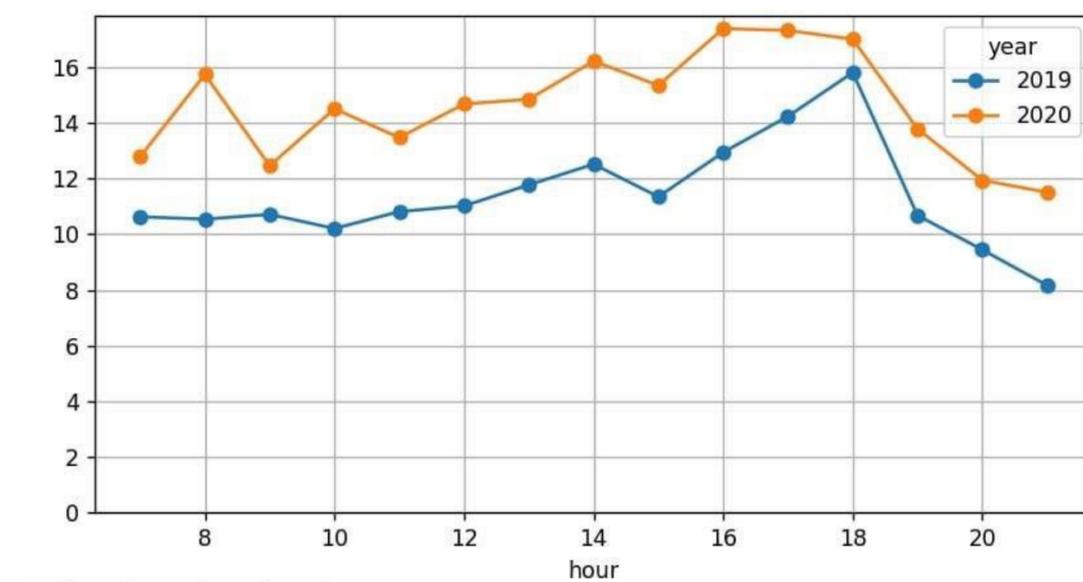
**РОСТ ПРОВОЗНОЙ СПОСОБНОСТИ**

**СОКРАЩЕНИЕ ИНТЕРВАЛОВ**

## Изменение времени в пути ИТ



в центр



из центра

# Щорса: эффект

Forwarded from Белгород №1

Приготовьтесь — сейчас будем обсуждать Щорса.

По данным ГИБДД, аварий на лучшей улице города по сравнению с предыдущим годом стало больше на 20% (232 за 2021 год). Но сократилось число ДТП с пострадавшими — сразу на 30%.

«Вся реконструкция улицы Щорса была запланирована, чтобы успокоить трафик. Соответственно, скорость меньше, тяжесть последствий меньше, но количество ДТП больше», — **объяснил** ситуацию начальник регионального ГИБДД Олег Толстой.



Forwarded from Белгород №1

Вчера мы начали день со сравнения аварий на Щорса за 2021 и 2020 год. «Белгород — это интересно» **провёл** более корректный анализ — и сравнил 2021 и 2019 год, когда не шла реконструкция улицы.

А ещё **сравнил** количество ДТП на улицах (Ватутина, Губкина, Молодёжная и т.п.), куда потенциально мог уйти трафик с Щорса.

Итоги — кратко:

1. В 2019 году с января по ноябрь на Щорса произошло 131 ДТП, в 2021 за такой же период — 213;
2. Количество аварий с пострадавшими: 2019 год — 17, 2021 год — 10;
3. В них в 2019 году пострадали 22 человека, в 2021 году — 13;
4. Среди них в 2019 году 9 пешеходов, в 2021 году — 4;
5. Тяжёлые травмы в 2019 году получили 6 человек, в 2021 году — 3;
6. На окрестных улицах в 2019 году произошло 32 ДТП, в 2021 году — 25. Пострадавших сейчас тоже меньше, чем два года назад — 41 против 35.

Шах и мат?



# Щорса: реакция общественности

Реконструкция Щерса гавно пустая трата денег стало только хуже чё там о ней говорить  
22 дек в 15:14 Ответить ❤️ 21

Уберите кучу ненужных светофоров .  
22 дек в 21:36 Ответить

Сергей, Вы разве не понимаете, что Ваш оппонент просто завидует тем, у кого есть личный тр., злитесь, что не можете себе купить, успокаивает себя тем, что ОТ это круто. Ну не можете купить, не нравится, мозгов не хватает, что ему объяснять, пожалеть, может?

22 дек в 16:22 Ответить

Дмитрий, ты кто такой, чтобы тебе предоставлять неоспоримые Сотни, а то и тысячи человек будут солидарны со мной. Зайди только в Аь или другие группы, почитай, или ты в деревне живешь и совсем ничего не видишь вокруг? Глаза открой, увидишь серые краски Щорса...  
23 дек в 8:45 Ответить

Александр, я ранее писал, что многие стараются объезжать этот участок, все знакомые лишней раз пытаются туда не соваться. Ранее этой необходимости не было да пробки на объездной Чичерина такой никогда не было, все от одного другому привязывается.

Участок от ленты до ситимолла проще назад перестроить. Ужасны на движение прямо-выезды просто вечная пробка. Поворот налево и как делать. С сентября даже не ездил по горе. Только для ознакомления беру теперь на гору ни при каких обстоятельствах. Даже если и горе банально не выгодно.  
22 дек в 20:27 Ответить

Елена, для этого есть элементарный мозг. Нет в мире проектов с выделенкой посередине и ОДНОЙ полосой для автомобилей. В таких проектах минимум три, а то и четыре автомобильные полосы с каждой стороны и нет наземных складывается впечатление, что изначально хотели убить деньги отвечать?  
22 дек в 17:27 Ответить

Предать анафеме эту улицу Щорса! Пусть по ней ездят только автобусы и велосипеды. Аминь!  
23 дек в 18:55 Ответить

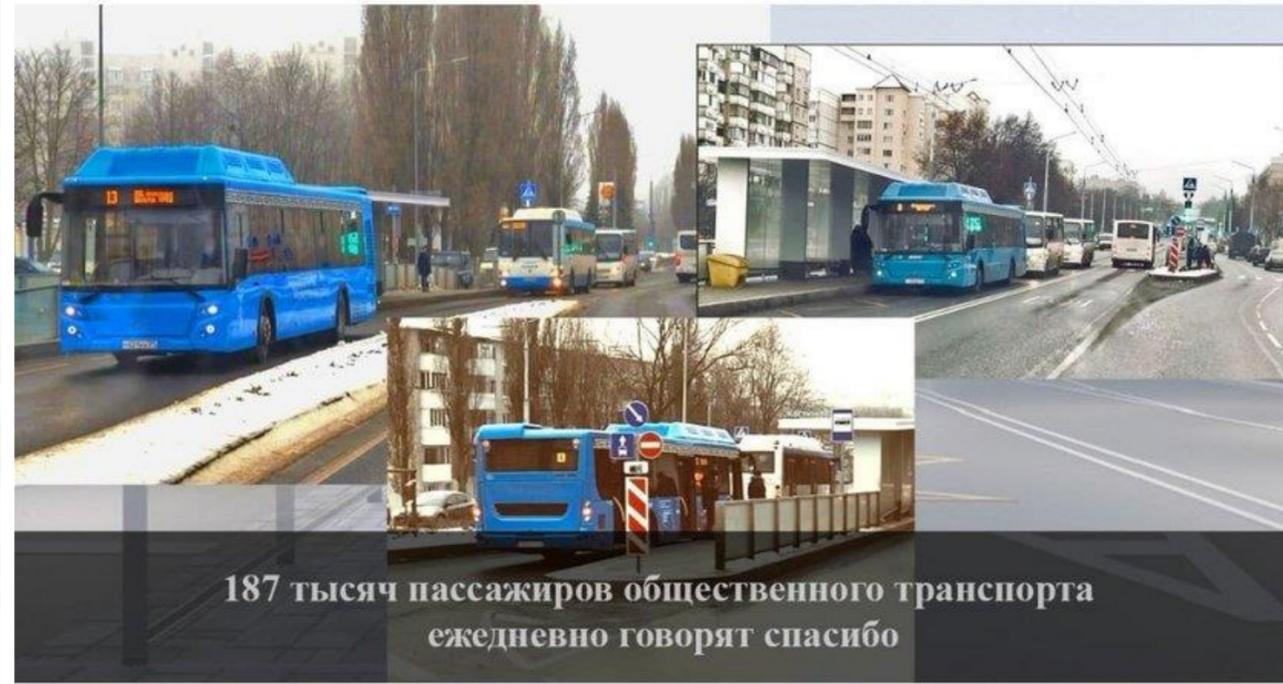
Дех, достаточно было кольца убрать, а не вот это все. На остальных помогло решить проблему с пробками, а тут видите ли возникла необходимость а остановках по середине проезжей части! Не яичницей!  
23 дек в 9:25 Ответить

Понатыкали по 10 светофоров на 15 м земли, бордюров, из-за которых ехать страшно, сузили полосу до неадекватных размеров да и вообще оставили одну обогнать, ни пропустить! а если машина сломается..? Тогда всё- вся гора нахрен стала. класс) И вообще, в целом, вместо нормального передвижения какая-то тык-мыкалка даже при отсутствии пробки, стала на порядок ниже, чем была до реконструкции.

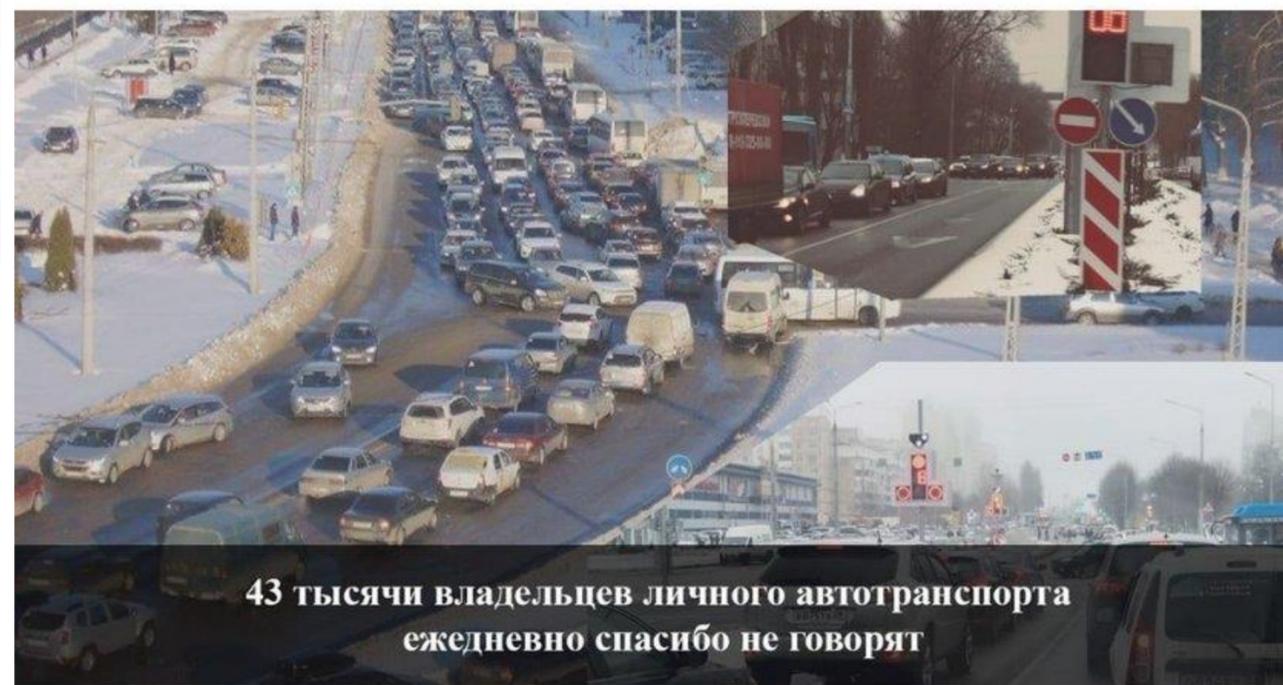


Юрий Галдун ✓  
вчера в 14:00

## Весь смысл реконструкции в двух фотографиях

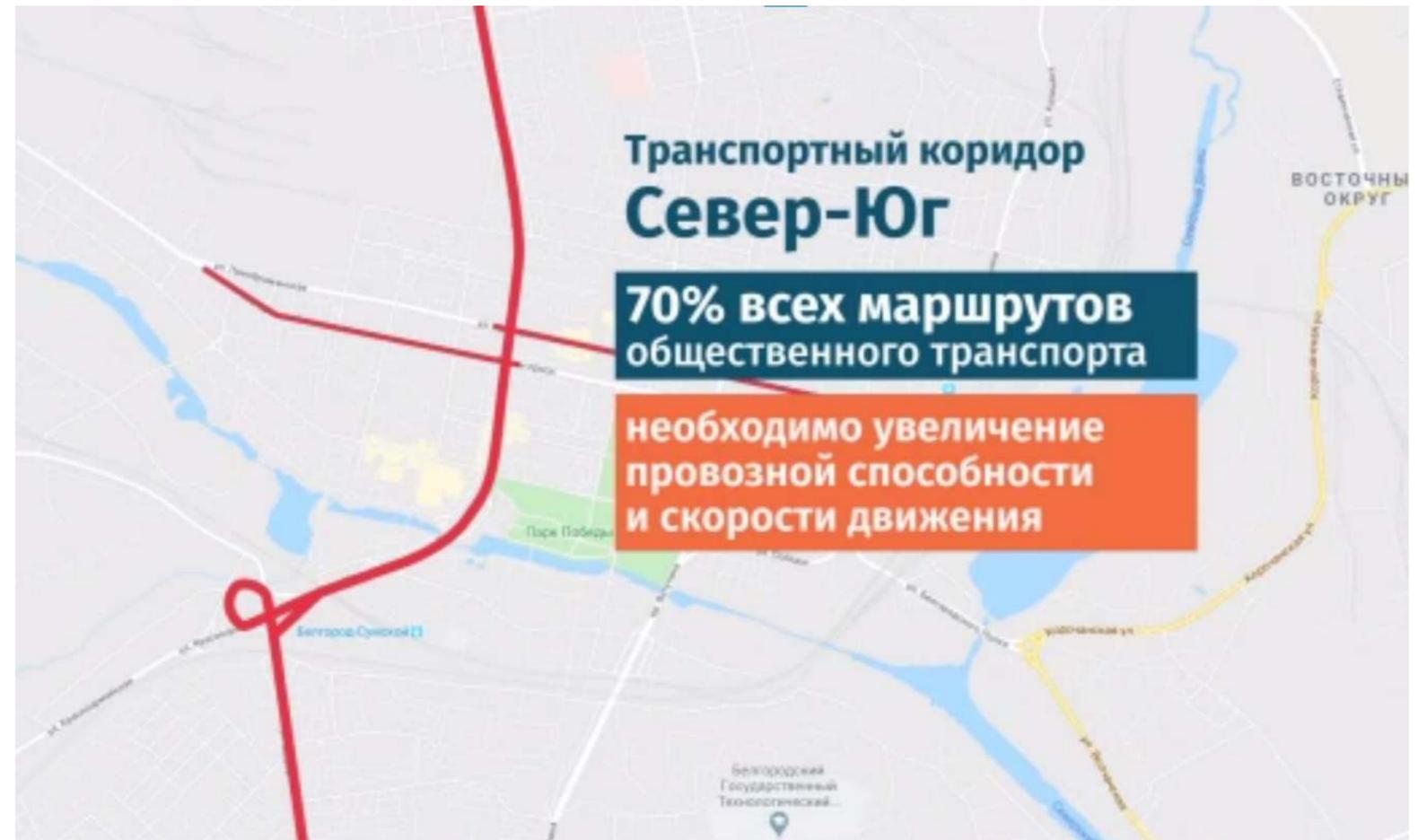
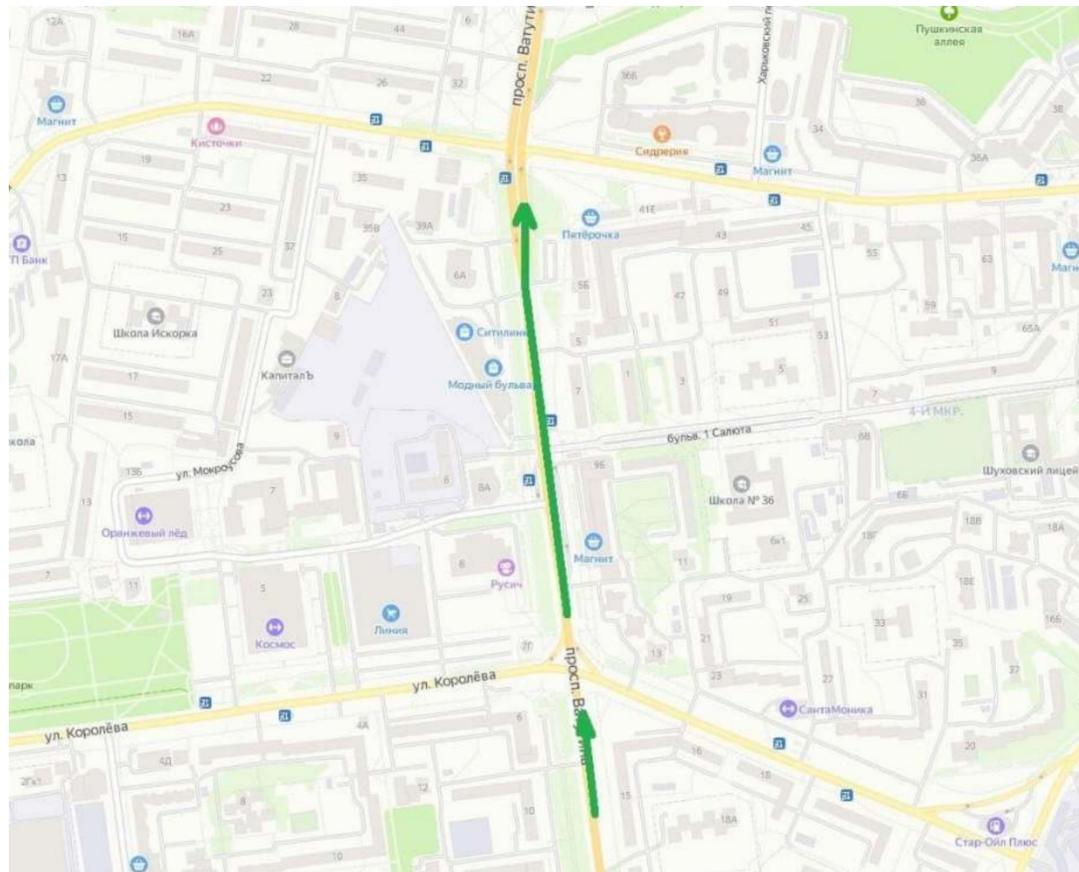


187 тысяч пассажиров общественного транспорта ежедневно говорят спасибо

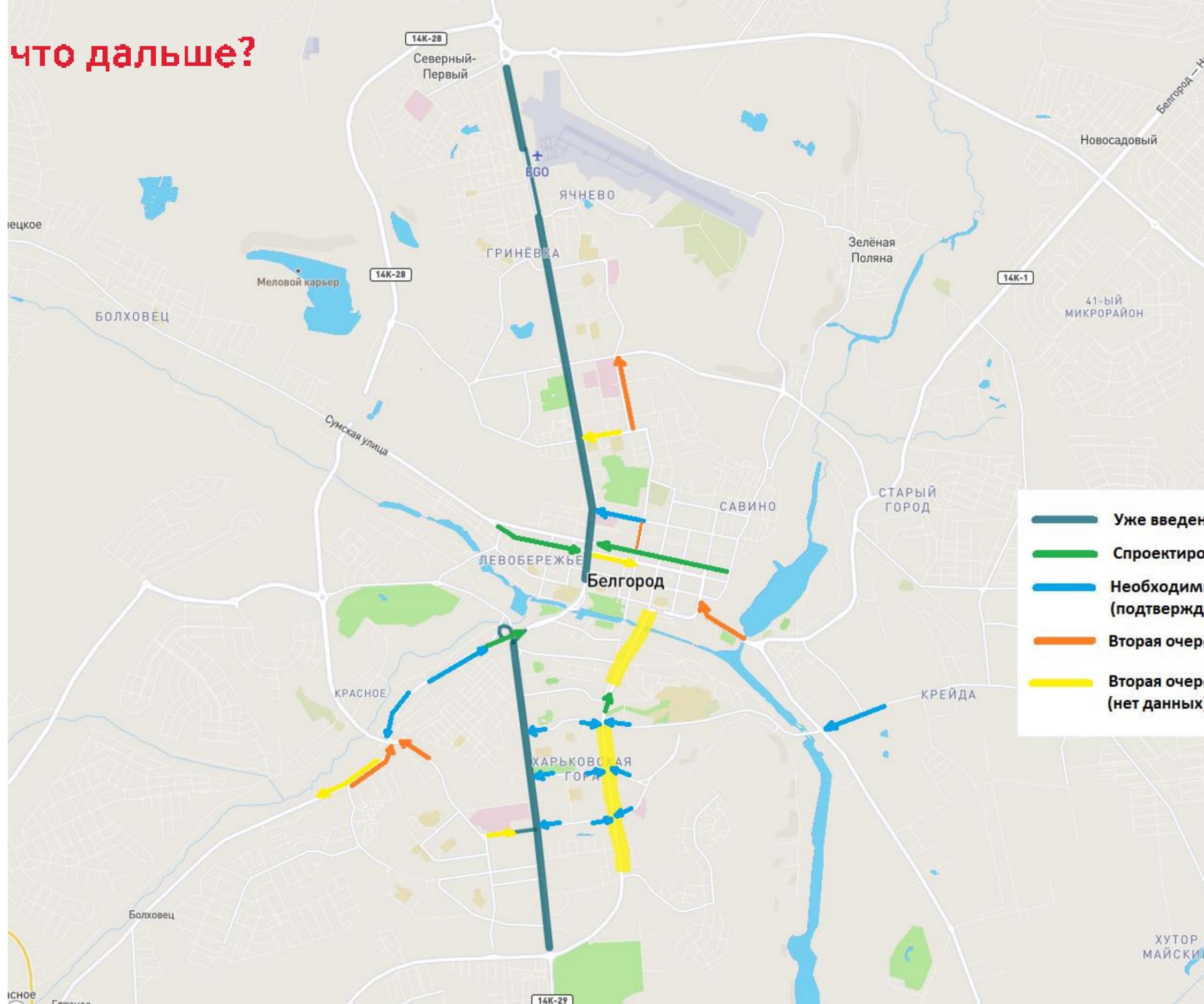


43 тысячи владельцев личного автотранспорта ежедневно спасибо не говорят

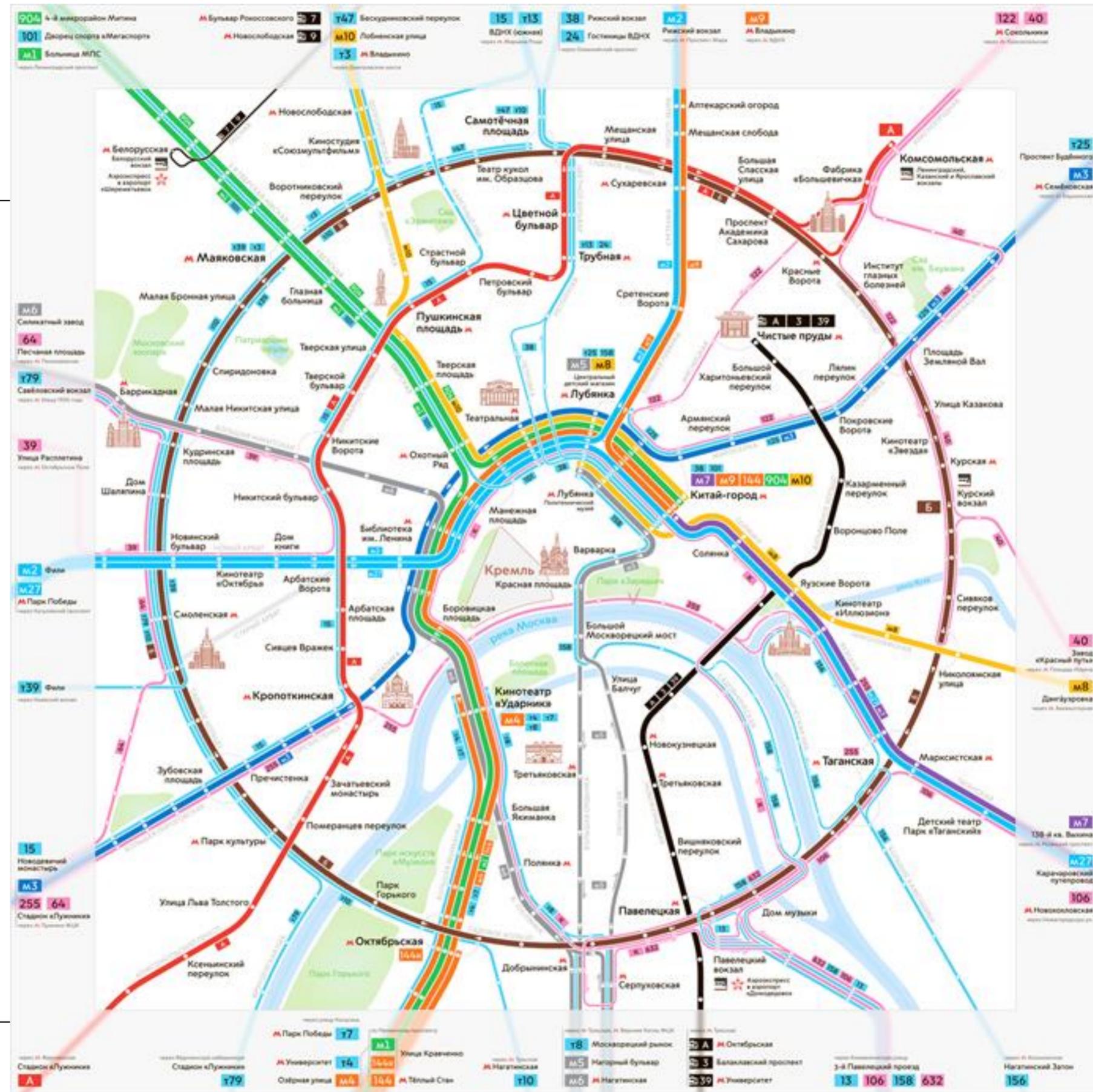
# Белгород: другие ВП



# Белгород: что дальше?



# Оптимизация маршрутной сети



# Типичные проблемы маршрутной сети (пример Белгород)

Избыточное количество маршрутов

Отсутствие движения ОТ в потенциальных магистральных транспортных коридорах

Малое количество оборудованных отстойно-разворотных площадок, их недостаточная вместимость

Ограниченная длина фронта посадки на перегруженных маршрутами остановочных пунктах не позволяет осуществлять комфортную для пассажиров посадку и высадку

Отсутствие пересадочных узлов в местах пересечения транспортных коридоров

Отсутствие единых принципов планирования новых и изменения существующих маршрутов

Дублирование маршрутов в общих транспортных коридорах

Отсутствие выделенных полос для общественного транспорта в основных транспортных коридорах

Количество подвижного состава средней вместимости на частоходящих пассажиронапряженных маршрутах превышает количество транспортных средств большой вместимости

Неоптимально расположенные остановочные пункты не обеспечивают равномерную пешеходную доступность остановок от жилья и других точек притяжения (*Гражданский проспект, Соборная площадь; УСК Светланы Хоркиной; Сити-Молл*)

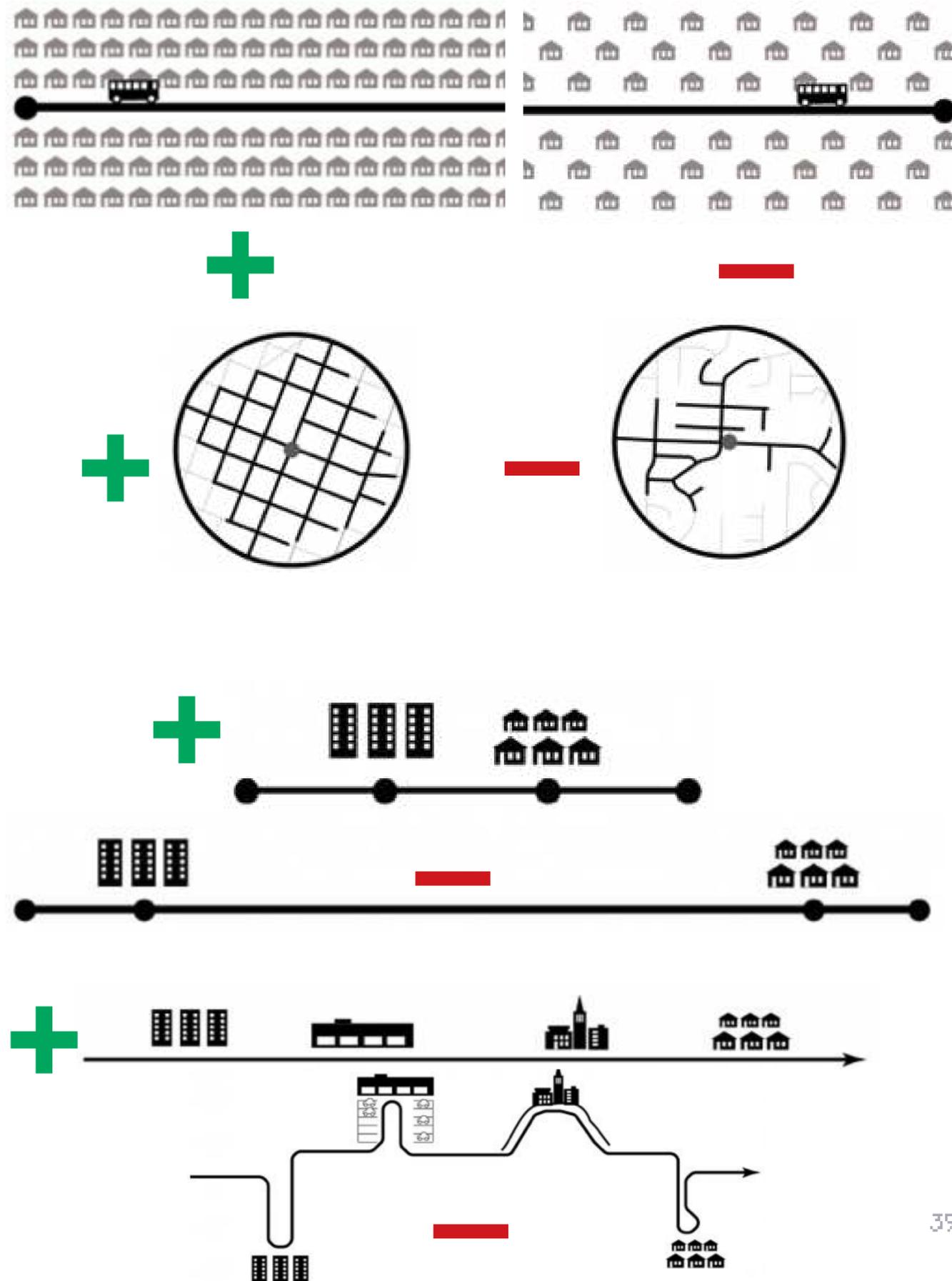
Задержки на остановках, связанные с оплатой проезда

**1. Обслуживание плотной застройки** (тем большему количеству людей будет полезен маршрут – соответственно, он будет более эффективен с точки зрения эксплуатации)

**2. Остановочные пункты находятся в пешеходной доступности от обслуживаемых объектов** (подход к остановке – неотъемлемая часть поездки на общественном транспорте, поэтому он должен быть коротким и удобным)

**3. Обслуживание объектов или районов, которые находятся близко друг к другу** (чем больше протяженность участков маршрута по районам с низкой активностью или пустырям, тем он менее эффективен)

**4. Линейность** (маршрут привлекает больше пассажиров, когда он следует по максимально прямой траектории без существенных отклонений и заездов)

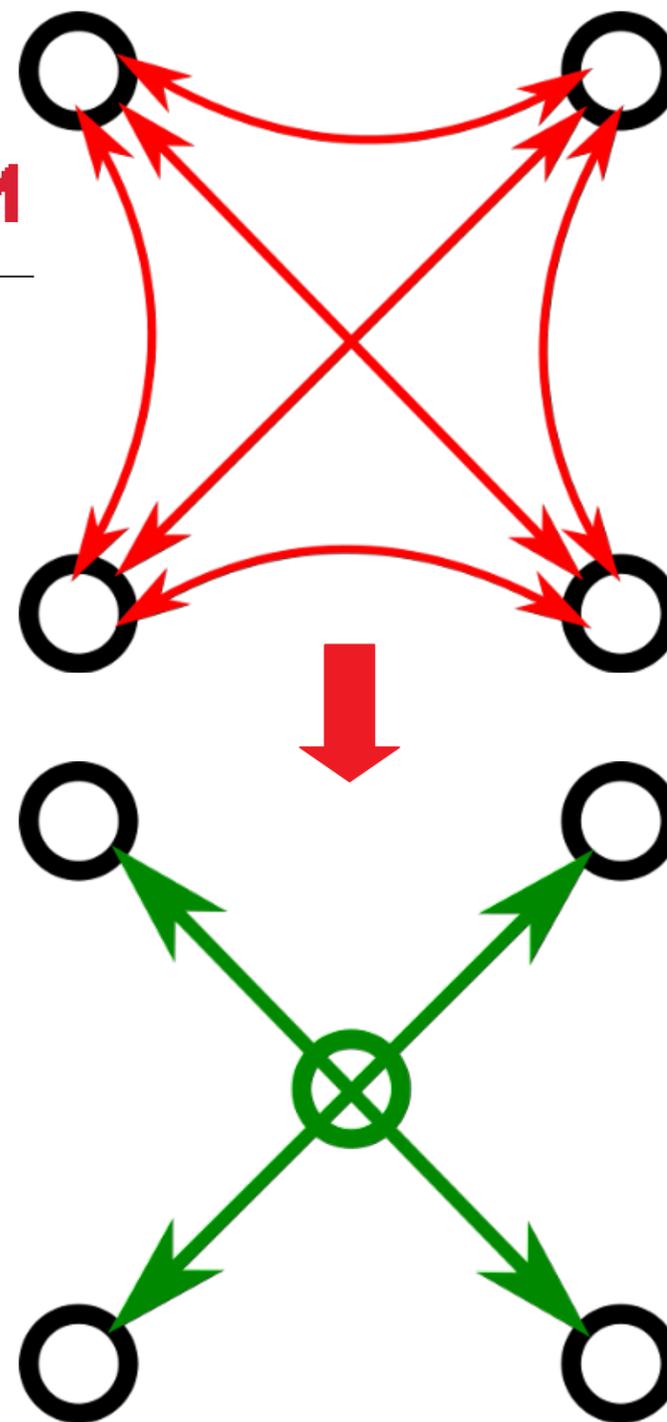


# Принципы построения эффективной маршрутной сети

Основные точки и районы притяжения соединяются магистральными маршрутами (линейными и с хорошей частотой движения)

Организованы удобные пересадки в местах пересечения магистральных маршрутов, обслуживающих разные коридоры (например, “север-юг” и “запад-восток”)

**За счет повышенной частоты движения и удобных коротких пересадок между магистральными маршрутами возможности пассажиров в перемещении за одинаковое количество времени существенно возрастают.**



Минимальное дублирование маршрутами друг друга в каждом из транспортных коридоров

Система оплаты подразумевает бесплатную (или по сниженному тарифу) пересадку между маршрутами в течение определенного времени

**Новые возможности способствуют росту пассажиропотока, в том числе благодаря новым пассажирам, пересевшим с личного автотранспорта (modal split).**



+7 (4722) 78-41-05 По вопросам о новой маршрутной сети: 2020@etk31.ru

# Новая маршрутная сеть Белгородской агломерации

27 магистральных маршрутов 18 городских маршрутов 70 подвозящих и сезонных

## Зачем вводят новую маршрутную сеть?

Новая маршрутная сеть вводится, чтобы поездки в Белгородской агломерации стали удобнее и быстрее.

Основная задача проекта – создать быстрый, удобный и безопасный общественный транспорт в Белгородской агломерации. Жители должны иметь возможность без проблем передвигаться по городу без личного автомобиля.

Создать быстрый, удобный и безопасный общественный транспорт



## Контактная информация и ссылки

Telegram: @grubymitya  
Email: [grubymitya@yandex.ru](mailto:grubymitya@yandex.ru)  
Телефон: +7 (968) 878-86-25

Канал о транспорте и пр. [https://t.me/tak\\_grubo](https://t.me/tak_grubo)

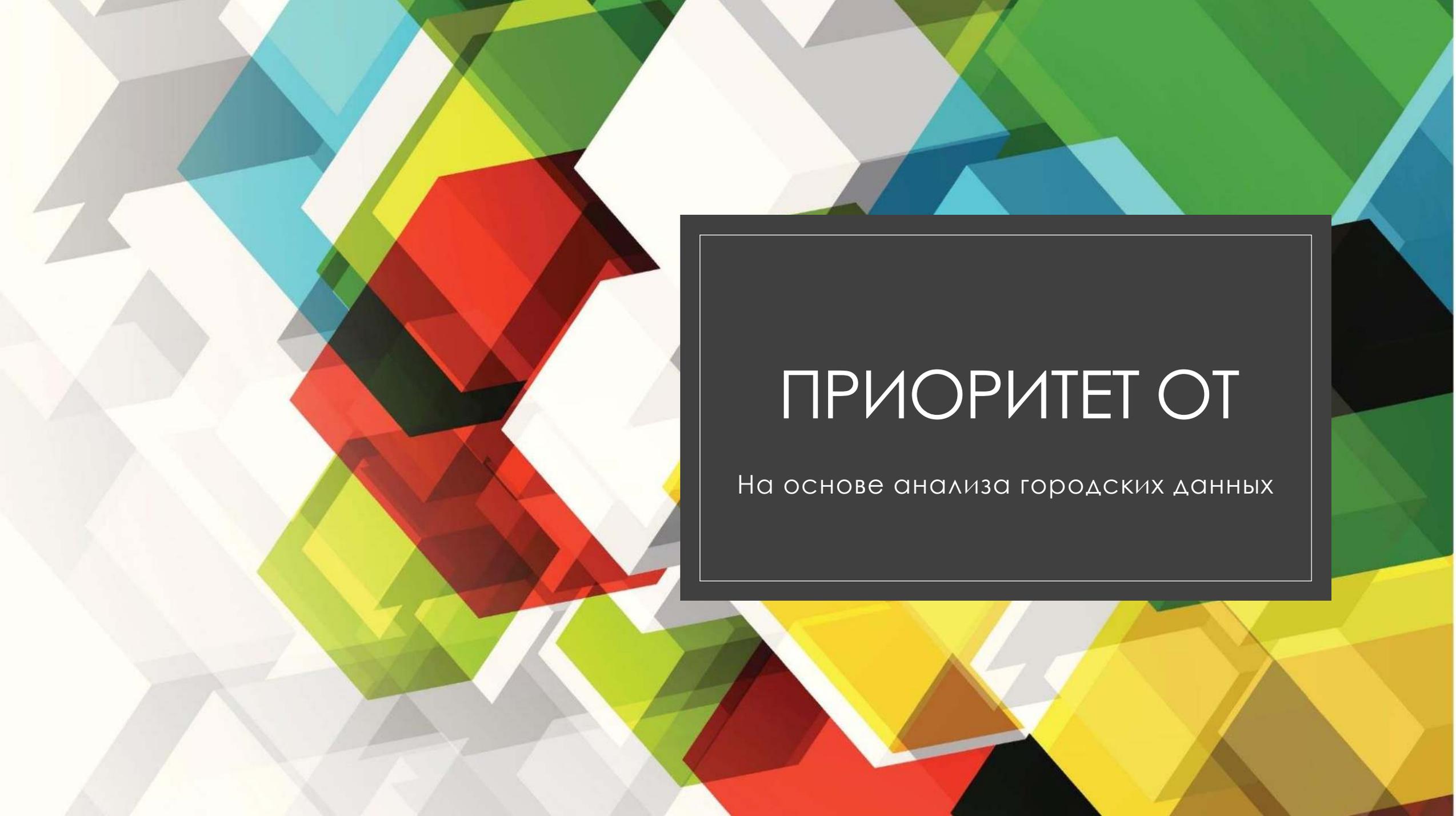
### Видео:

О реконструкции Щорса: [https://www.youtube.com/watch?v=sSC-w-LGs\\_0](https://www.youtube.com/watch?v=sSC-w-LGs_0)

Утренний час пик на Щорса: <https://www.youtube.com/watch?v=C0v3yLY9U3o>

Новая маршрутная сеть Белгорода: <https://www.youtube.com/watch?v=vdIArjxtwcw>

Сайт новой маршрутной сети: <https://busmap31.ru/>



# ПРИОРИТЕТ ОТ

На основе анализа городских данных

# Зачем вообще данные? И что такое приоритет ОТ?

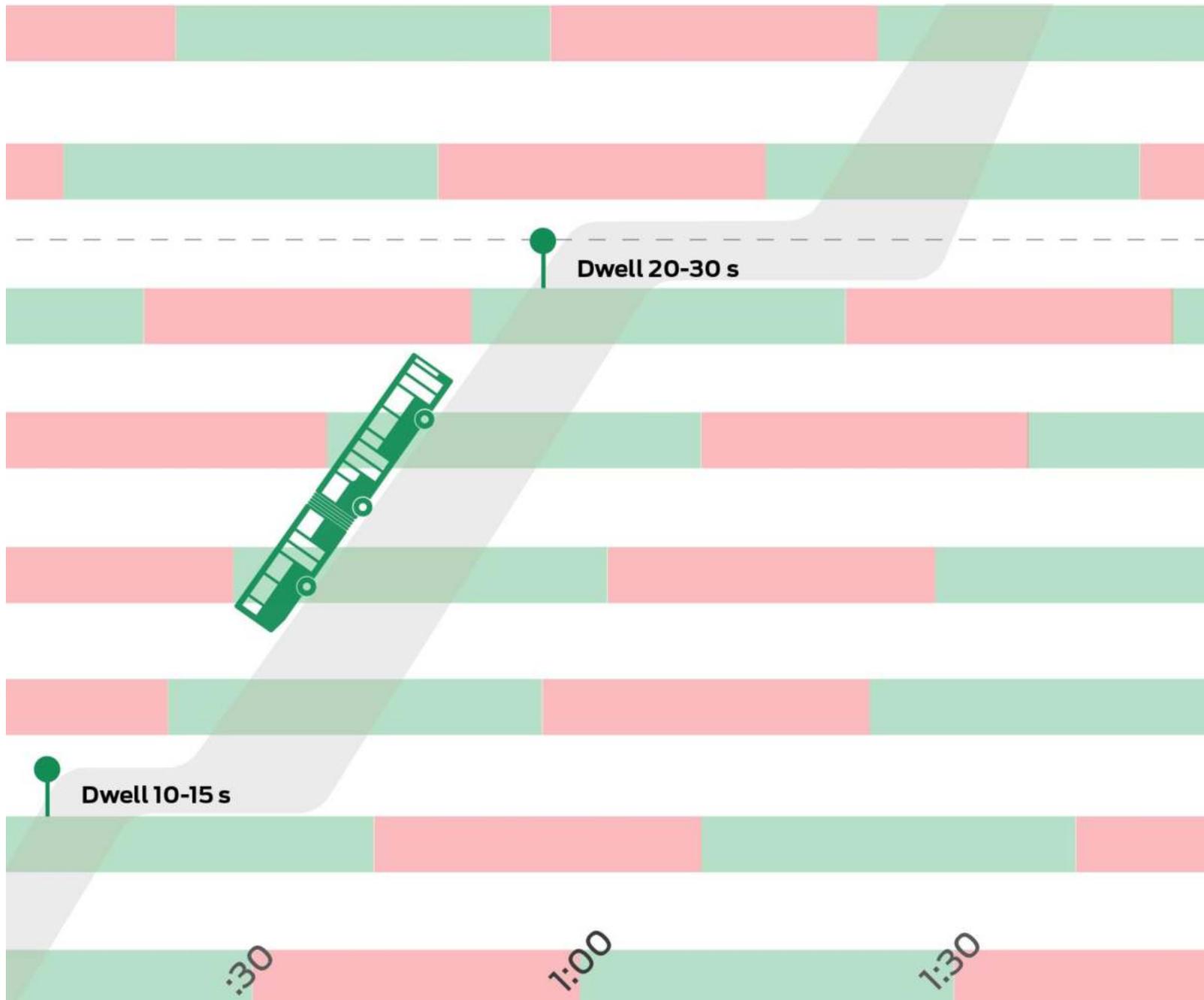


# Приоритет на светофоре

- отдельный светофор
- «шлюз» для поворота
- «зеленая волна» для ОТ
- короткие/частые циклы

Приоритет на перекрестках ключевой (вместе с «выделенками») способ обеспечить предсказуемость и скорость работы на маршрутах

Используйте документы NACTO и RiSLA



# Мы в самом начале пути и есть еще много возможностей потратить деньги и время

Location	TSP Type	Measurements		Result
Hypothetical Intersection	TSP with AVL	average bus delay	non-peak	24.81% decrease
			peak	-28.92%
		side street delay		23.30%-55.23% increase
Minneapolis	TSP with AVL	Bus travel time	AM peak	12- 15% decrease
			PM peak	4- 11% decrease
Hypothetical network with 3 intersections	TSP with AVL	stop delay	veh in Bus' direction	6%-10% decrease
			cross street	2% - 26%
Vancouver	TSP with AVL	Bus travel time		33%
		cross street delay		Not significant
Newark, NJ	Conventional	travel time	Bus	10%- 20% decrease
			auto (main st)	5%-10% decrease
Hypothetical Intersection	Adaptive TSP	Total delay		3.04%-71.03% decrease
Ann Arbor, Michigan	Conventional	delay	bus	little benefit
			auto	increase
Arlington, Virginia	TSP with AVL	reliability		3.20%
		Bus travel time		-0.90%
		Total delay	per veh	1%
			per person	0.60%

## Что умеем анализировать уже сейчас:

Наличие трафика/очереди в целом ✓

Наличие в очереди именно автобуса ✓

Наличие автобуса на подъезде к перекрестку

Маршрут автобуса или направление его движения

Проезд перекрестка, освобождение очереди

Соответствие расписанию, прогноз прибытия

Число пассажиров в салоне

Влияние на других участников движения, другие маршруты ОТ, на пешеходов и расчет общих рисков

# Приоритет общественного транспорта часть глобальной задачи по управлению логистикой в городе

ГОСТ Р 56294—2014

Приложение Б  
(обязательное)

## Обобщенная физическая архитектура интеллектуальной транспортной системы

Ниже представлена обобщенная физическая архитектура ИТС (рисунок Б.1).



Рисунок Б.1 - Обобщенная схема физической архитектуры ЯП ИТС

Приоритет ОТ, это не только «выделенки» и «шлюзы», но и учет ДТП, перекрытий, уборки снега и полива, обрывы/ аварии/ прорывы/проседания, митинги, ремонты плановые и не очень.

Часть этих событий нужно предсказать, снизив влияние на регулярность движения, часть устранить быстрым реагированием.

Восстановление приоритета движения ОТ задача вписанная во все процессы организации обслуживания городской среды.

# Какие данные у нас есть?

Оперативные

ГЛОНАСС/GPS

Петли/датчики

Камеры

Данные ИТС

Аварии/Пожары

Погода

Тактические

Данные ИТС

РНИС/ГИС портал

Транзакции/платежи

Датчики пассажиров

Порталы жалоб

Стратегические

Рабочие места

Сервисы проката

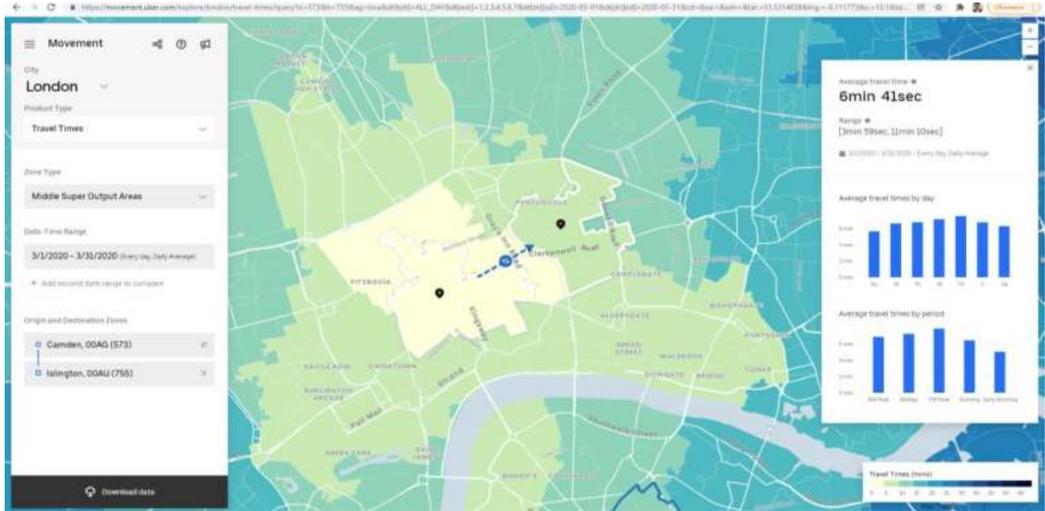
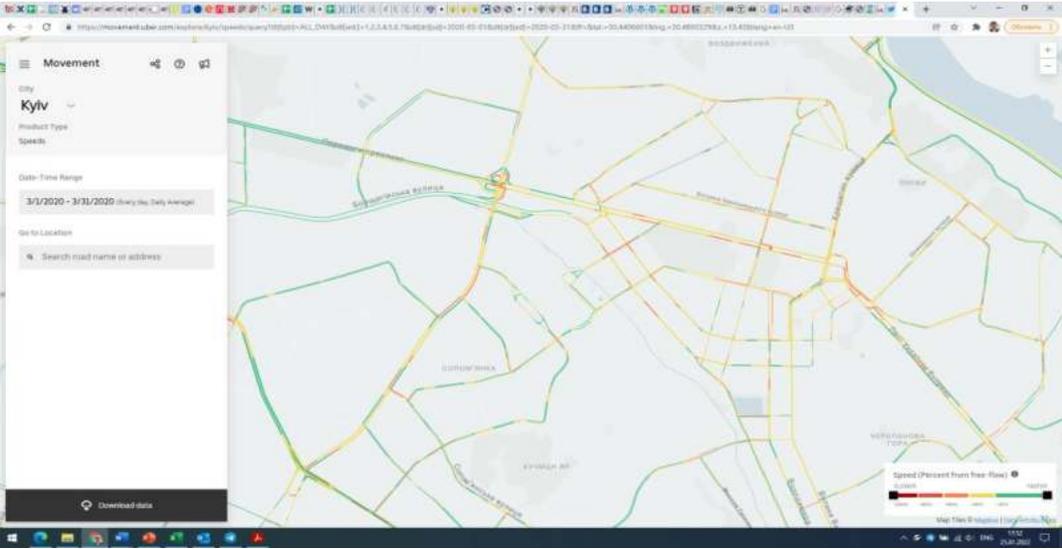
Strava/Uber/Яндекс

Данные о коммунальных услугах

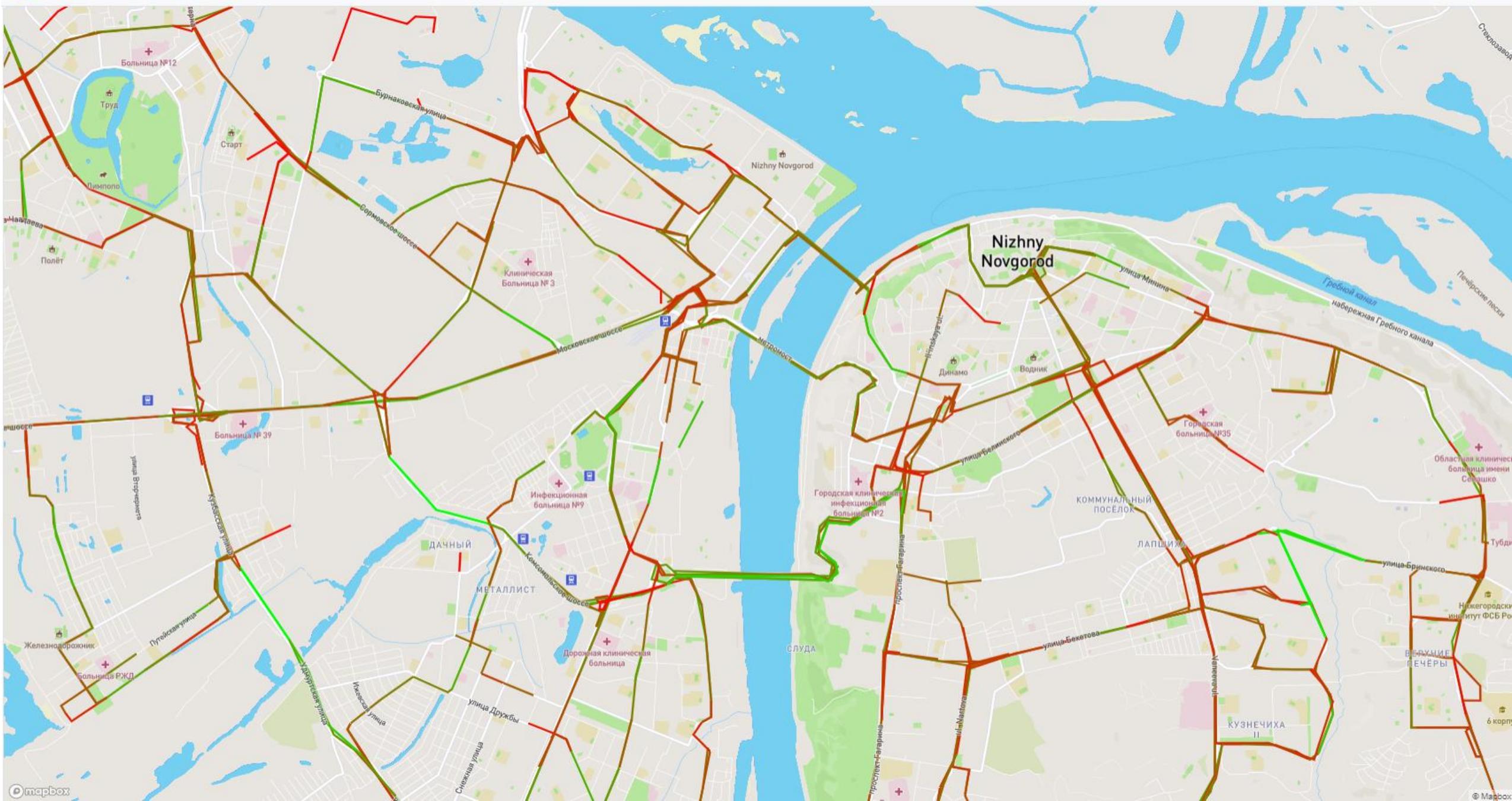
ЦИК/МФЦ/Данные переписи

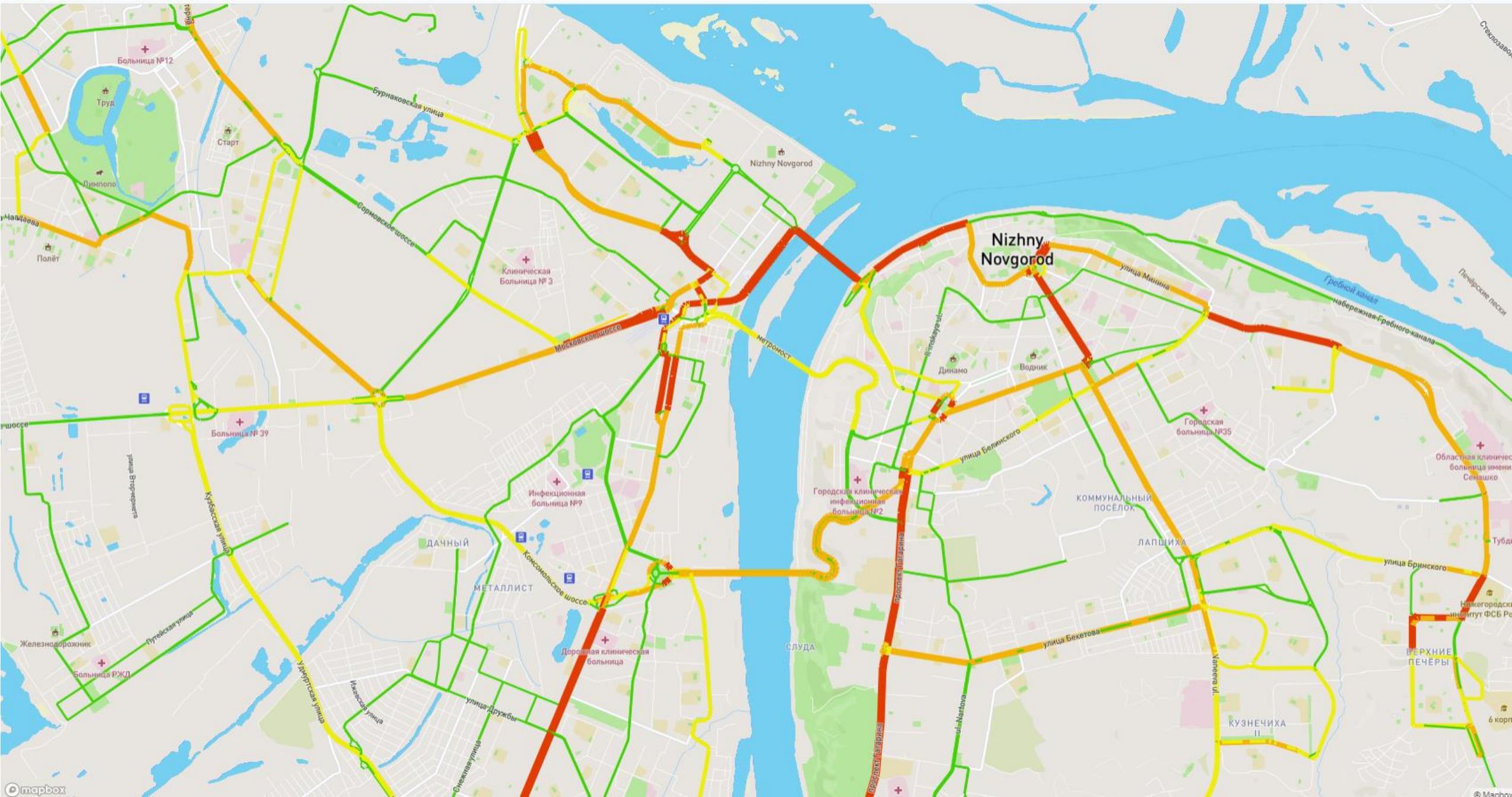
Данные от школ, университетов

# Попробуем простые/бесплатные вещи:



Strava, Яндекс Народные карты, OSM, Transmetrika.com, порталы открытых данных + QGIS





# ПОЧЕМУ ДАННЫЕ ДЛЯ ГАЛОЧКИ?

ХОРОШИЕ ДАННЫЕ У ТЕХ, КОМУ ОНИ ПРИНОСЯТ ПРИБЫЛЬ, А НЕ УБЫТКИ

- Низкое качество данных и низкий приоритет проблемы
- Сбор данных только «для себя»
- Невозможность использовать данные в независимых исследованиях
- Отсутствие кооперации и краудфандинга
- Нет внешнего аудита и запроса

# «Приоритет» общественного транспорта – это снижение общих издержек системы на обеспечение всей мобильности грузов и людей в городе



МЫ ПОКА ЕЩЕ НЕ РЕАЛИЗОВАЛИ  
ПРОСТЫЕ ВЕЩИ, ПОНЯТНЫЕ  
БЕЗ ДАННЫХ



В РОССИИ НЕТ ДОВЕРИЯ  
ДАНЫМ, СТАТИСТИКА ГОВОРИТ  
ОДНО, НО ЛЮДИ НЕ ВЕРЯТ



ВНЕДРЕНИЕ ИТ СИСТЕМ И  
АНАЛИЗ БОЛЬШИХ ДАННЫХ ЭТО  
ДОЛГО И ДОРОГО. ВРЕМЕНИ НЕТ!

- данные вам не помогут

# Транспортная реформа Челябинской агломерации

Александр Егоров,

Заместитель министра дорожного хозяйства и транспорта  
Челябинской области

## ТОП ЛУЧШИХ ГОРОДОВ РОССИИ В 2021 ГОДУ



1 место  
**ЕКАТЕРИНБУРГ**



2 место  
**ПЕРМЬ**



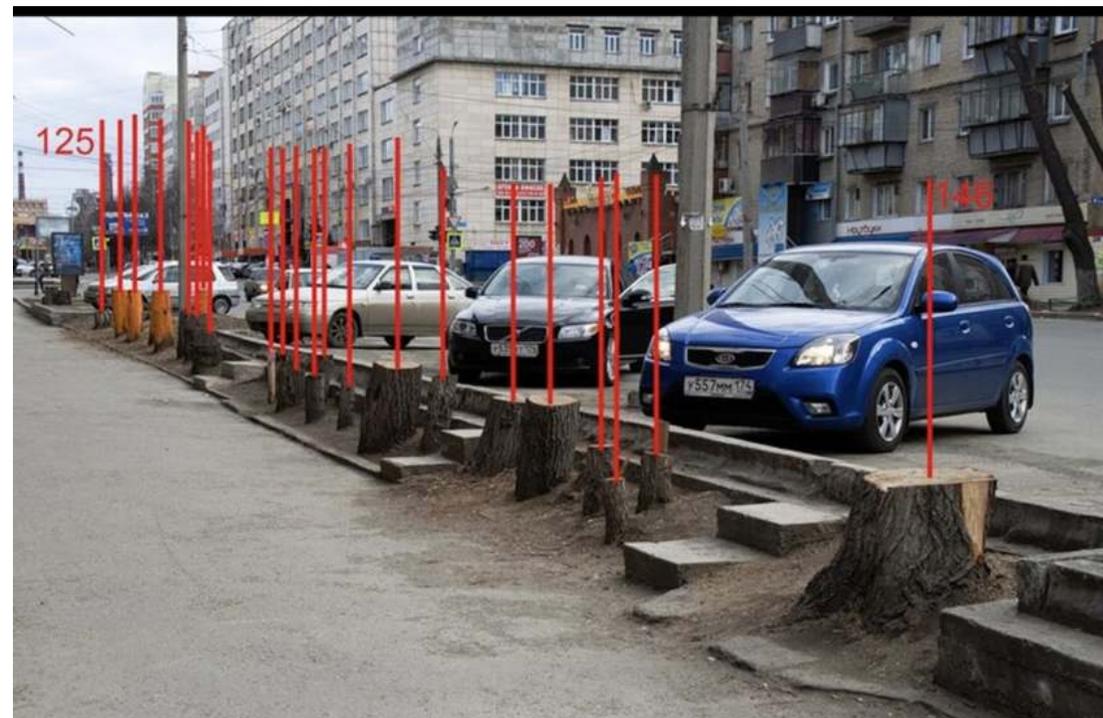
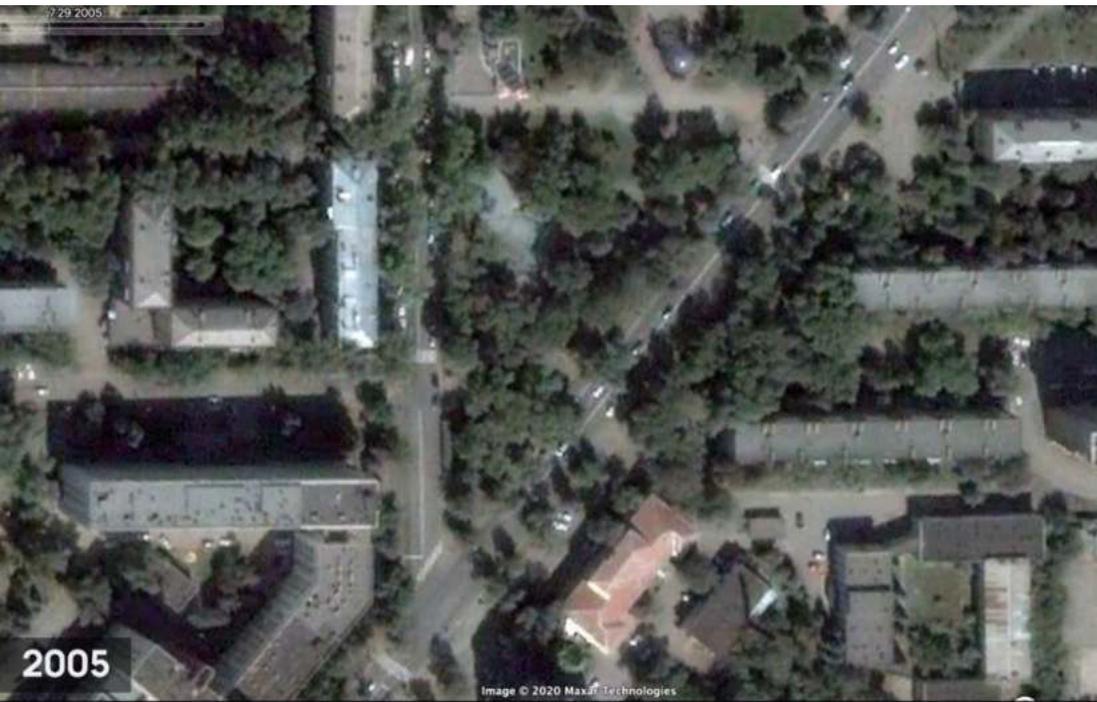
3 место  
**КАЗАНЬ**



4 место  
**ИЖЕВСК**

Сейчас так. Но всё изменится за 2 года

# Дорожная революция 2005-2015



## Перезагрузка КСОДД

КСОДД Челябинска 2018 (А+С)		КСОДД Челябинской агломерации 2021 (ЮУрГУ)
25 км дв.п. (2019 год)	Выделенные полосы	80 км дв.п. (2021-2024)
	Обособление путей	29 км дв.п. бордюром (2021-2022)
	Трамвайные платформы	234 платформы (2021-2026)
3 НАДземных	Новые переходы	55 наземных (2021-2026)
50,2 км (2020 год)	Велодорожки и велополосы	48,52 км (2021-2024)
3 000 м/м (2019 год)	Платные парковки	6 505 м/м (2021-2024 годы) с перспективой до 20 000 м/м
12 автомобильных развязок	Транспортные развязки	3 велопешеходных моста
	Новые кольцевые перекрёстки	7 (2022 – 2025)

красным – нереализованное мероприятие

## 1 Подготовка транспортной инфраструктуры (2021-2023)

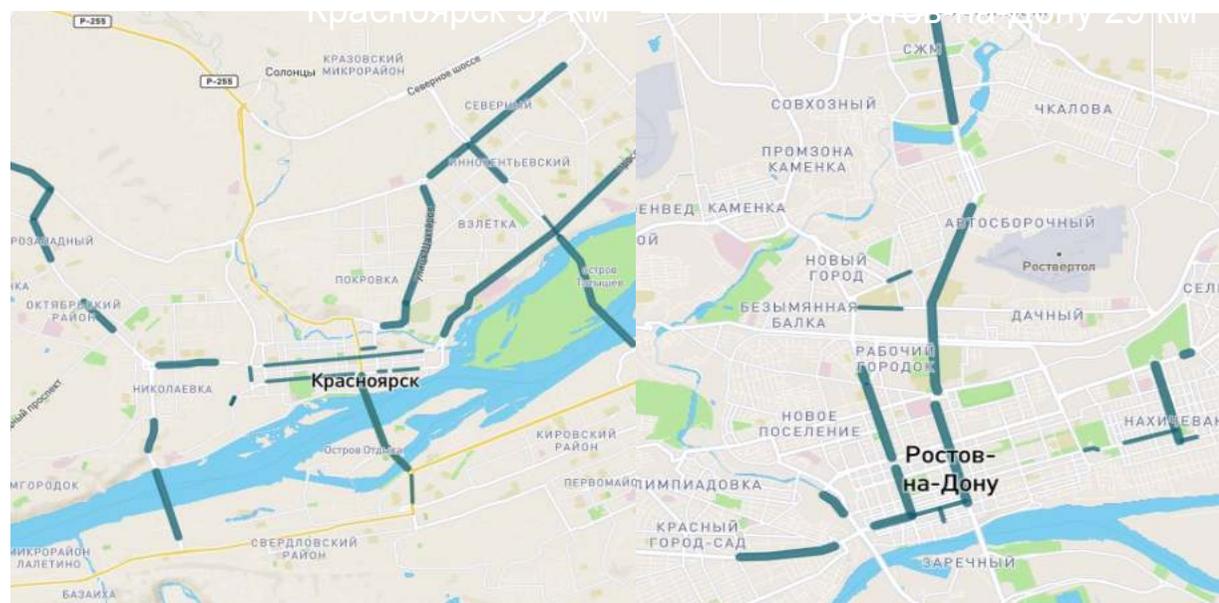
- ✓ передача полномочий по маршрутной сети региону, разработка КСОДД, ПКРТИ, КСОТ, Соцстандарта
- ✓ выделенные полосы
- ✓ обособление и ремонт трамвайных путей
- ✓ обустройство трамвайных остановок
- ✓ приоритетный проезд на светофорах +шлюзы
- ✓ обновление подвижного состава
- ✓ упорядочивание парковочного пространства

## 2 Запуск транспортной реформы (2022-2024)

- ✓ Метротрамвай
- ✓ Троллейбусная концессия
- ✓ Маршрутная реформа (регтариф, нетто-контракты, контроль транспортной работы, сокращение дублирования)

# Система выделенных полос. Равнение на лидеров

Город	Выделенные полосы
<b>Казань</b>	<b>183,0 км</b>
<b>Красноярск</b>	<b>57,1 км</b>
<b>Ростов-на-Дону</b>	<b>29,3 км</b>
<b>Воронеж</b>	<b>24,2 км</b>
<b>Краснодар</b>	<b>22,2 км</b>
<b>Новосибирск</b>	<b>20,3 км</b>
<b>Уфа</b>	<b>16,6 км</b>
<b>Волгоград</b>	<b>16,9 км</b>
<b>Пермь</b>	<b>11,2 км</b>
<b>Екатеринбург</b>	<b>9,8 км</b>
<b>Самара</b>	<b>9,6 км</b>
<b>Омск</b>	<b>6,8 км</b>
<b>Н. Новгород</b>	<b>5,4 км</b>
<b>Челябинск 2020</b>	<b>2,1 км</b>

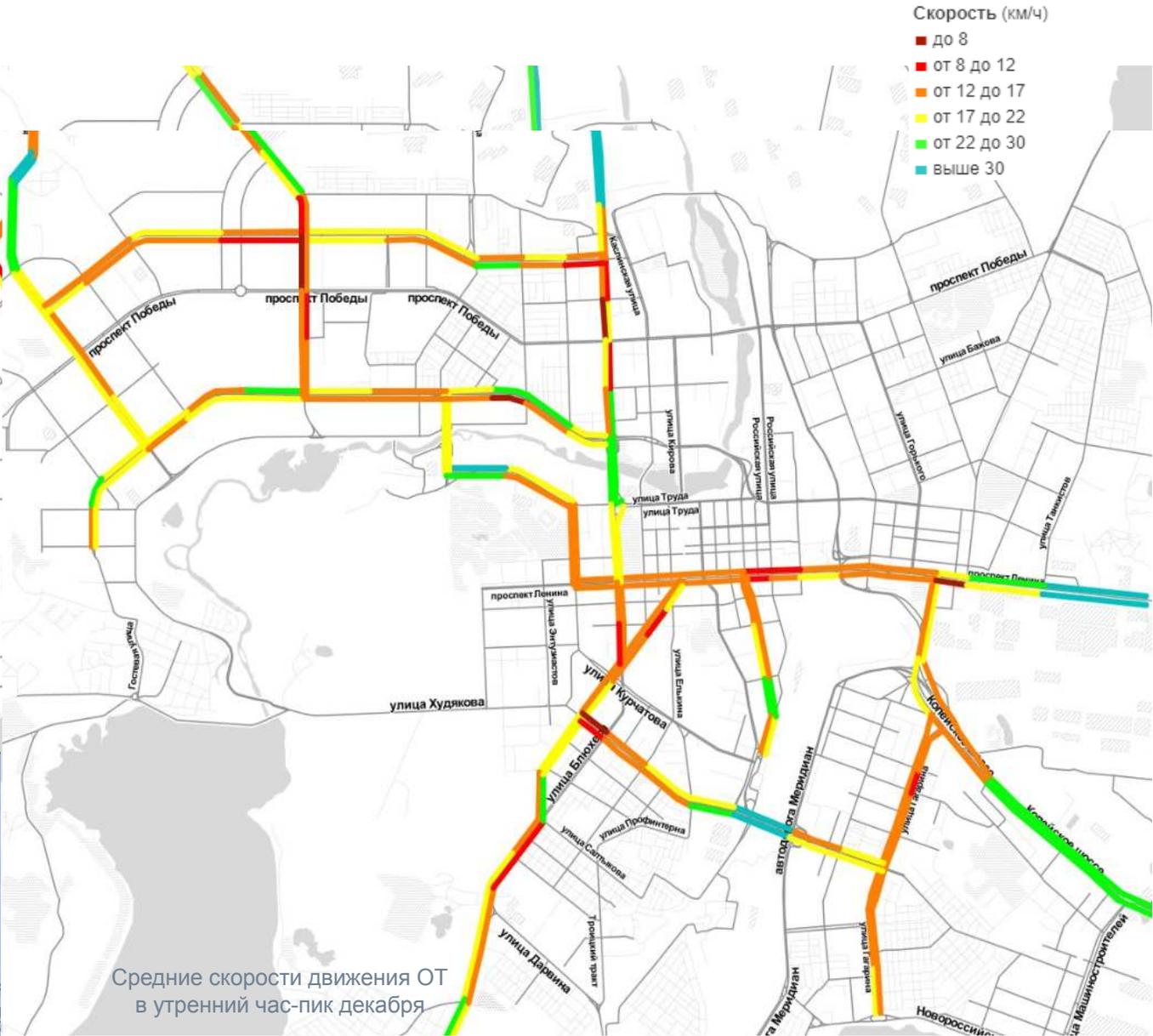
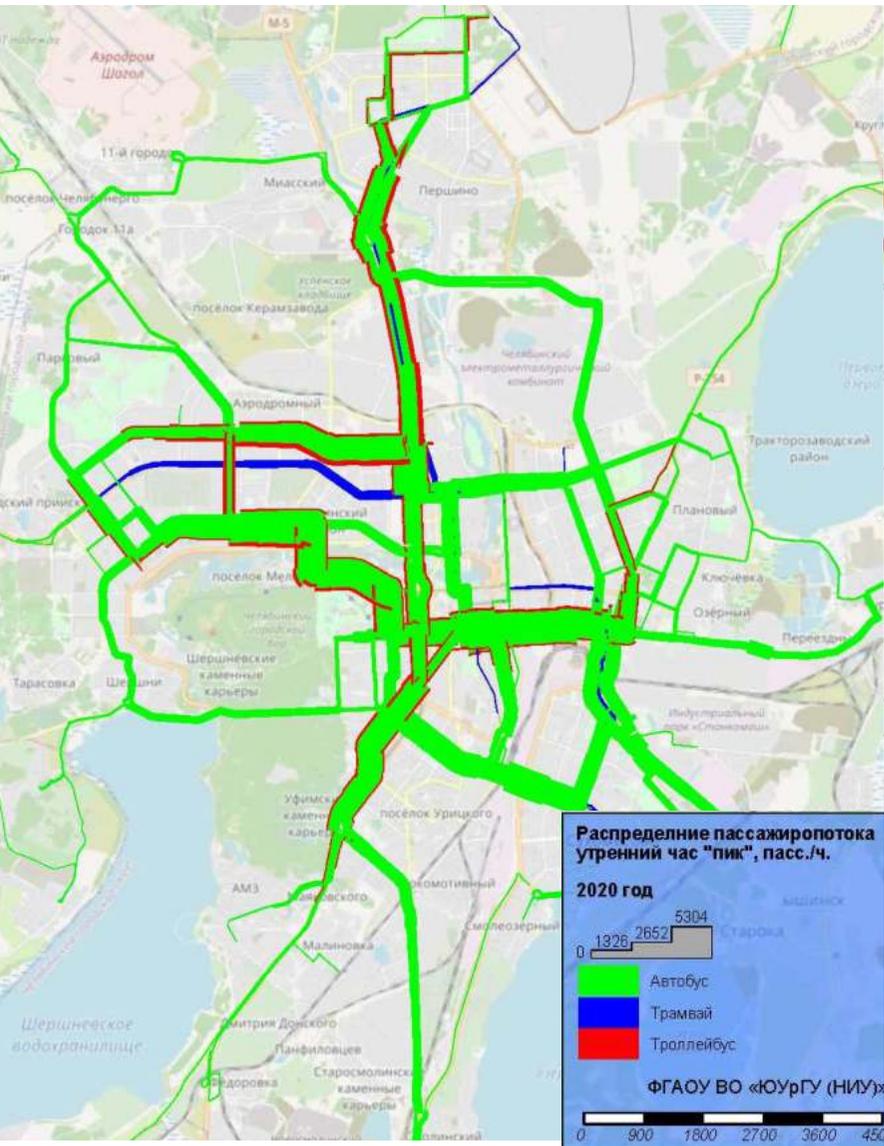


## Система выделенных полос. Равнение на лидеров

Город	Выделенные полосы
<b>Казань</b>	<b>183,0 км</b>
<b>Красноярск</b>	<b>57,1 км</b>
<b><u>Челябинск 2022</u></b>	<b><u>&gt;40 км</u></b>
Ростов-на-Дону	29,3 км
Воронеж	24,2 км
Краснодар	22,2 км
Новосибирск	20,3 км
Уфа	16,6 км
Волгоград	16,9 км
<b><u>Челябинск 2021</u></b>	<b><u>15,5 км</u></b>
Пермь	11,2 км
Екатеринбург	9,8 км
Самара	9,6 км
<b>Омск</b>	<b>6,8 км</b>
<b>Н. Новгород</b>	<b>5,4 км</b>
<b><u>Челябинск 2020</u></b>	<b><u>2,1 км</u></b>

За 3 года Челябинск переместится  
с 14 на 2 место  
по приоритетному проезду среди городов-миллионников

# Система выделенных полос. Выбор коридоров под ВП



# Система выделенных полос. План по ВП в КСОДде

2 км существующие ВП на конец 2020 года

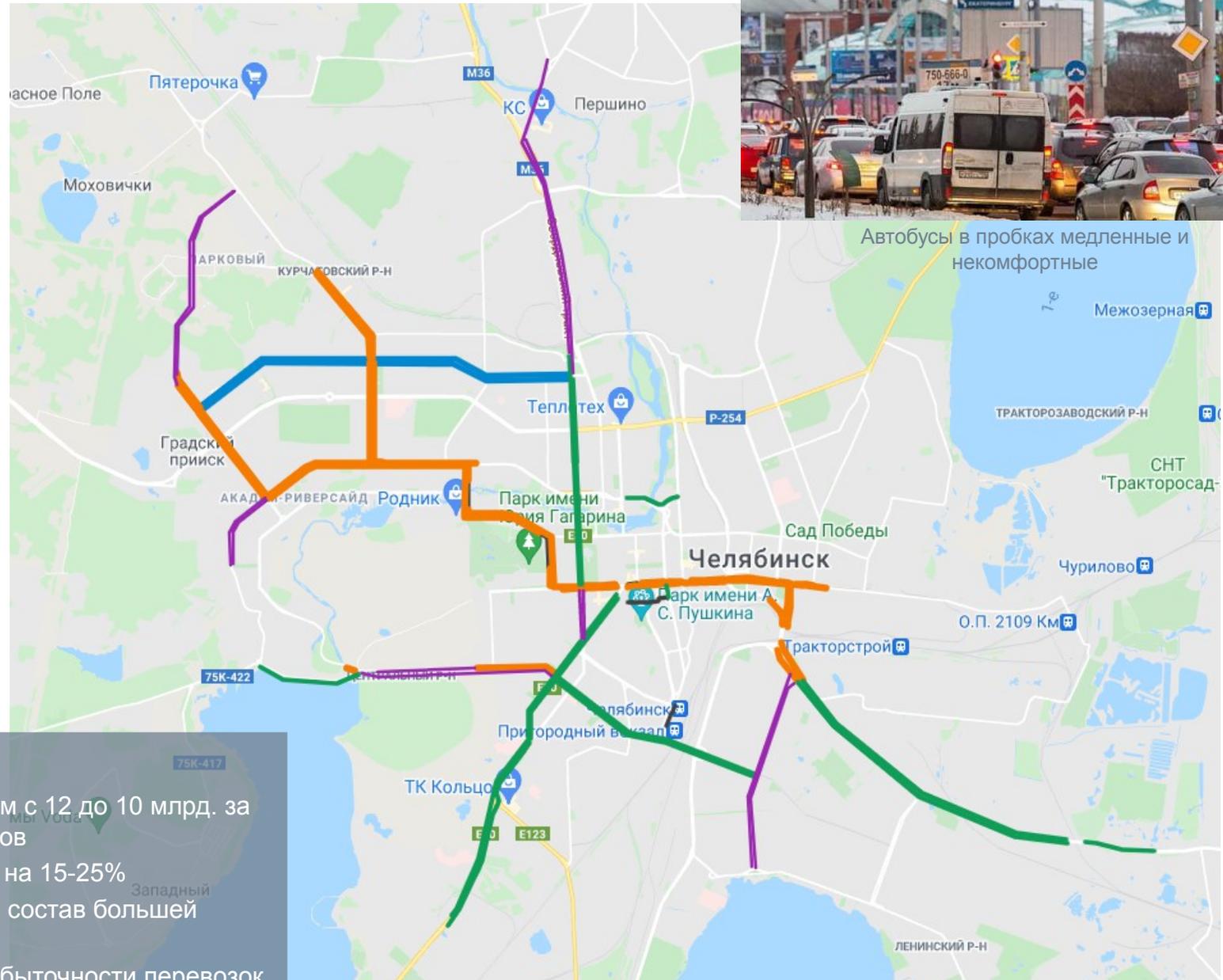
+13 км новые ВП в 2021 году

+40 км возможные ВП 2022

+44 км возможные ВП 2023

+31 км возможные ВП 2024

Общий потенциал: 130-160 км ВП



## Эффекты от создания ВП:

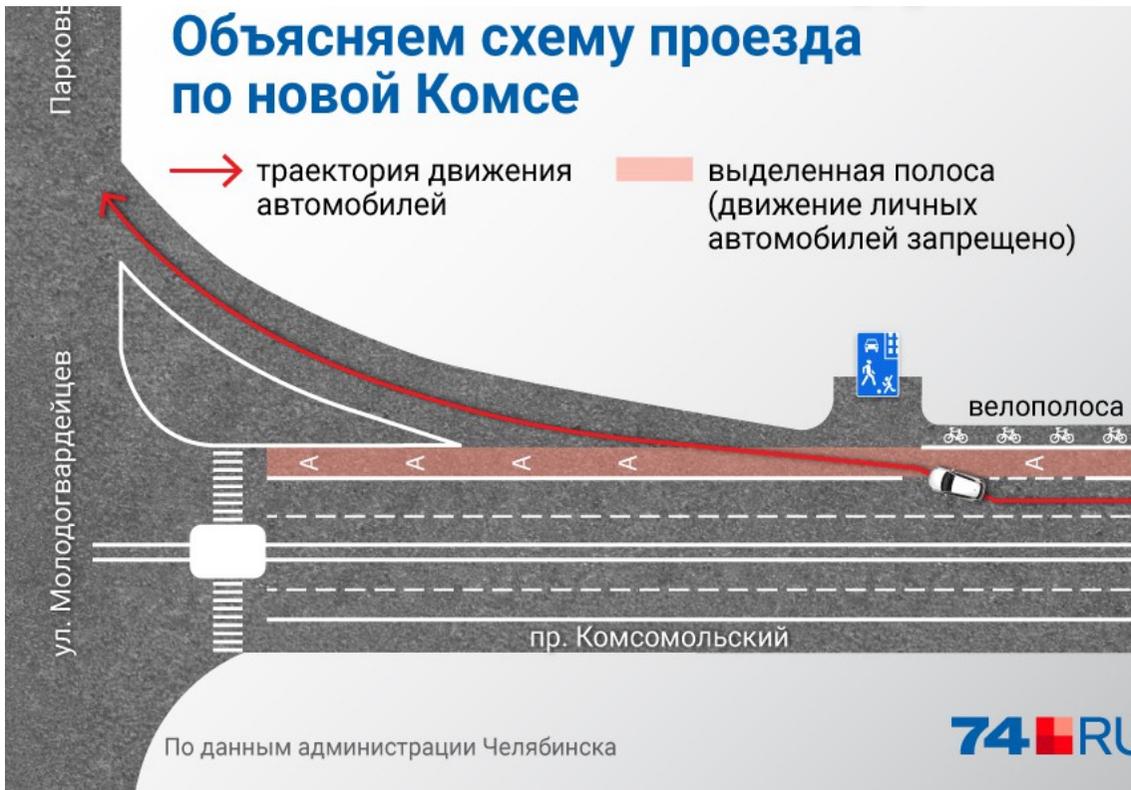
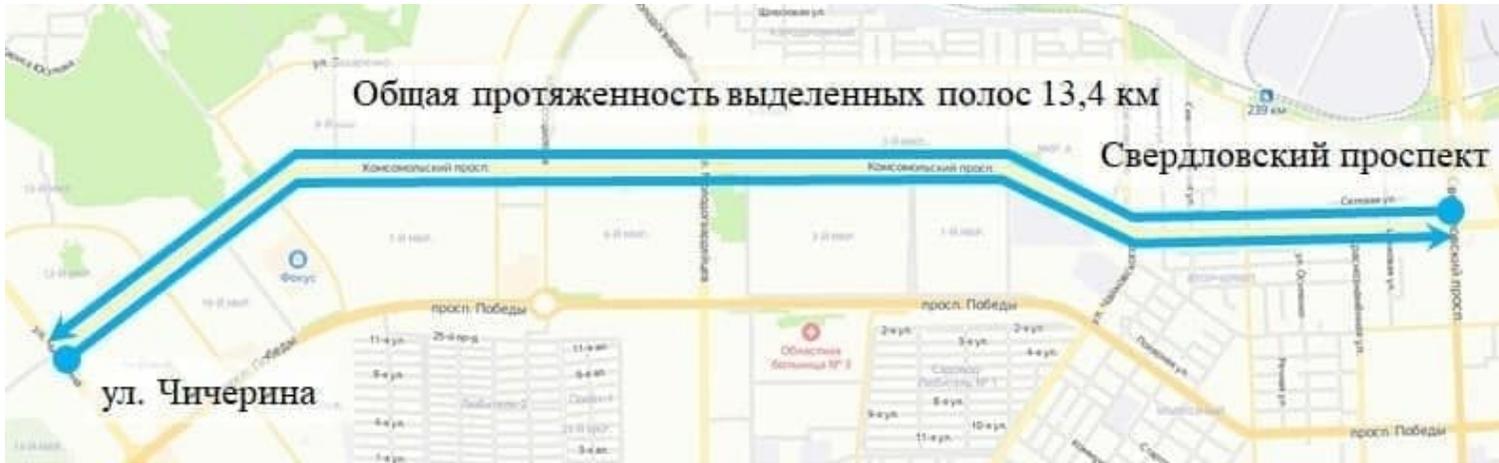
- 1) Снижение НМЦК по брутто-контрактам с 12 до 10 млрд. за счёт повышения оборачиваемости рейсов
- 2) Ускорение автобусов и троллейбусов на 15-25%
- 3) Возможность перехода на подвижной состав большей вместимости, отказ от маршруток
- 4) Рост пассажиропотока, сокращение убыточности перевозок по реттарифу
- 5) Повышение рейтинга заявки по БКАД на обновление ПС

Базовый каркас выделенных полос с разбивкой по этапам внедрения

# ВП на Комсомольском проспекте в 2021 году

22 маршрута  
>60 ед./час

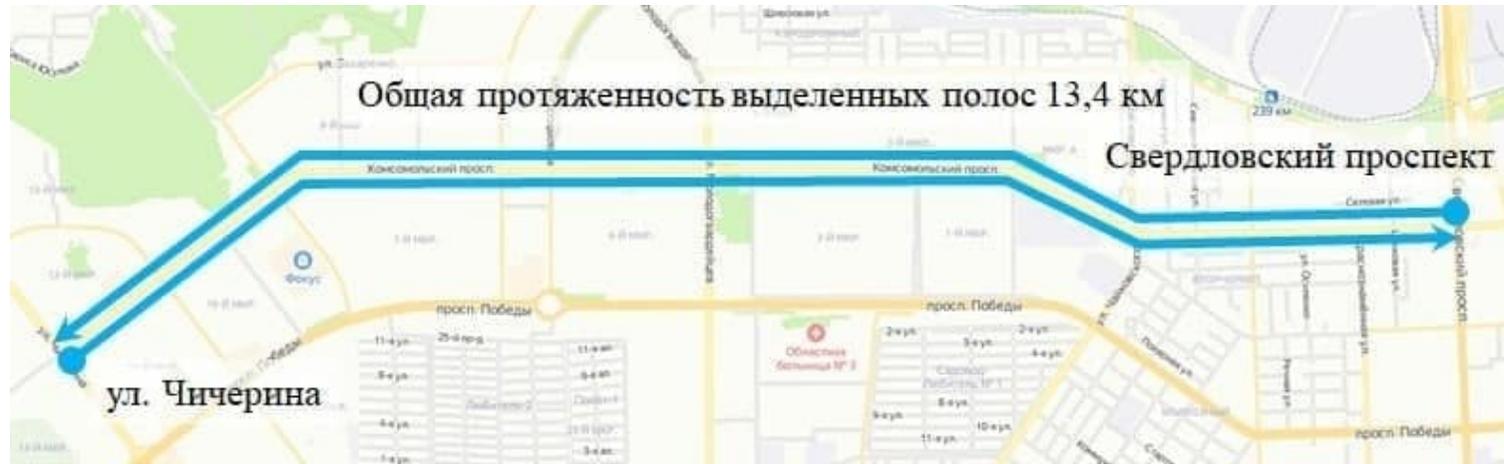
12 камер на 13,4 км



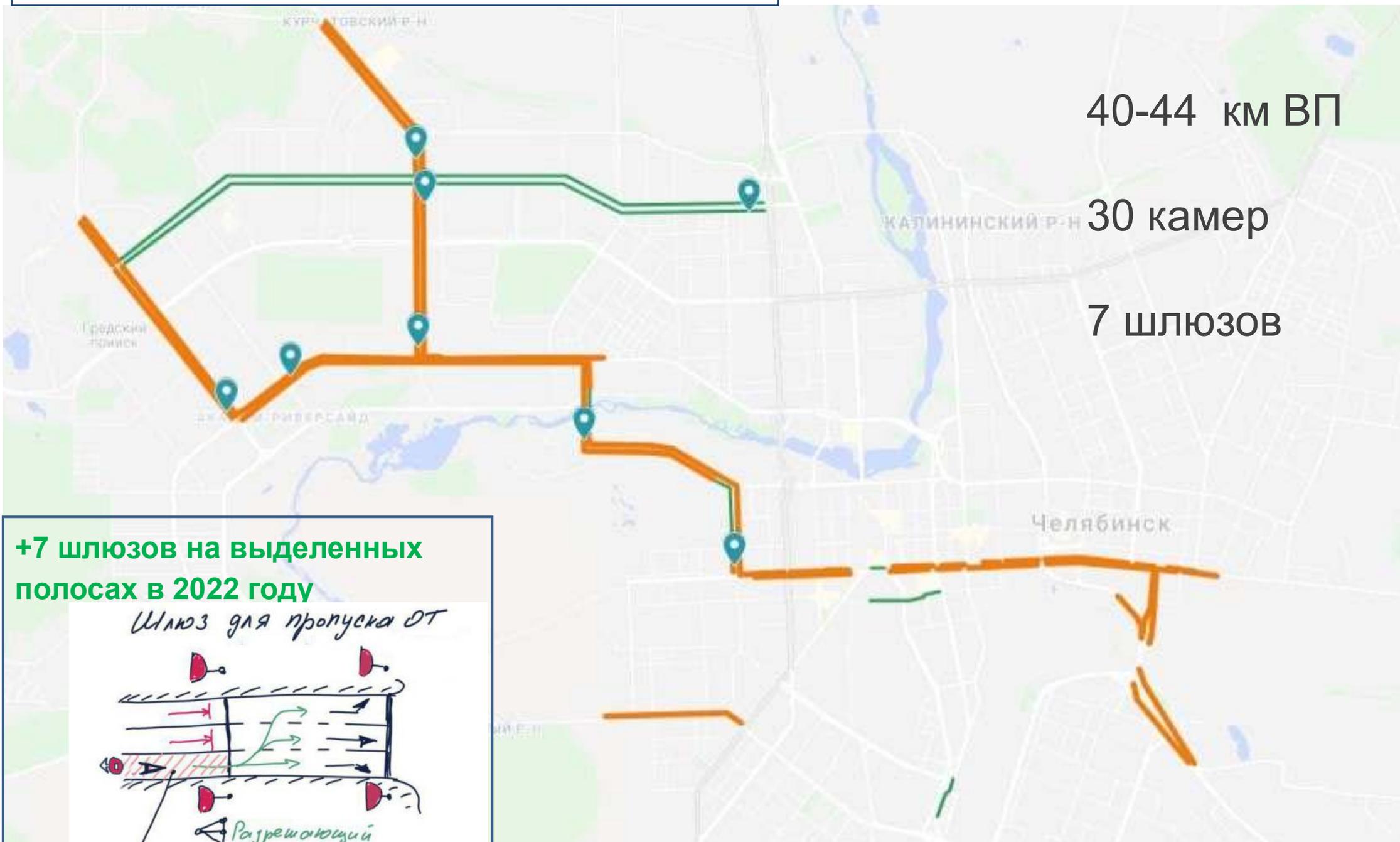
# ВП на Комсомольском проспекте в 2021 году

13,4 км  
 22 маршрута  
 >60 ед./час  
 12 камер

**Эффекты:**  
 -12 мин экономии  
 -14 мин разброса



Прорабатываемые коридоры ВП на 2022 год



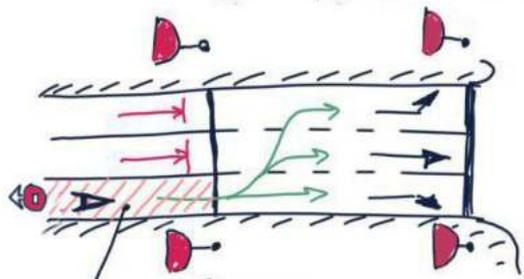
40-44 км ВП

30 камер

7 шлюзов

**+7 шлюзов на выделенных полосах в 2022 году**

*Шлюз для пропуска ОТ*



*Полоса ОТ*  
*Разрешающий сигнал Т.5*

## Обособление трамвайных путей

Основные затруднения Челябинский трамвай испытывает в центре, из-за отсутствия обособления

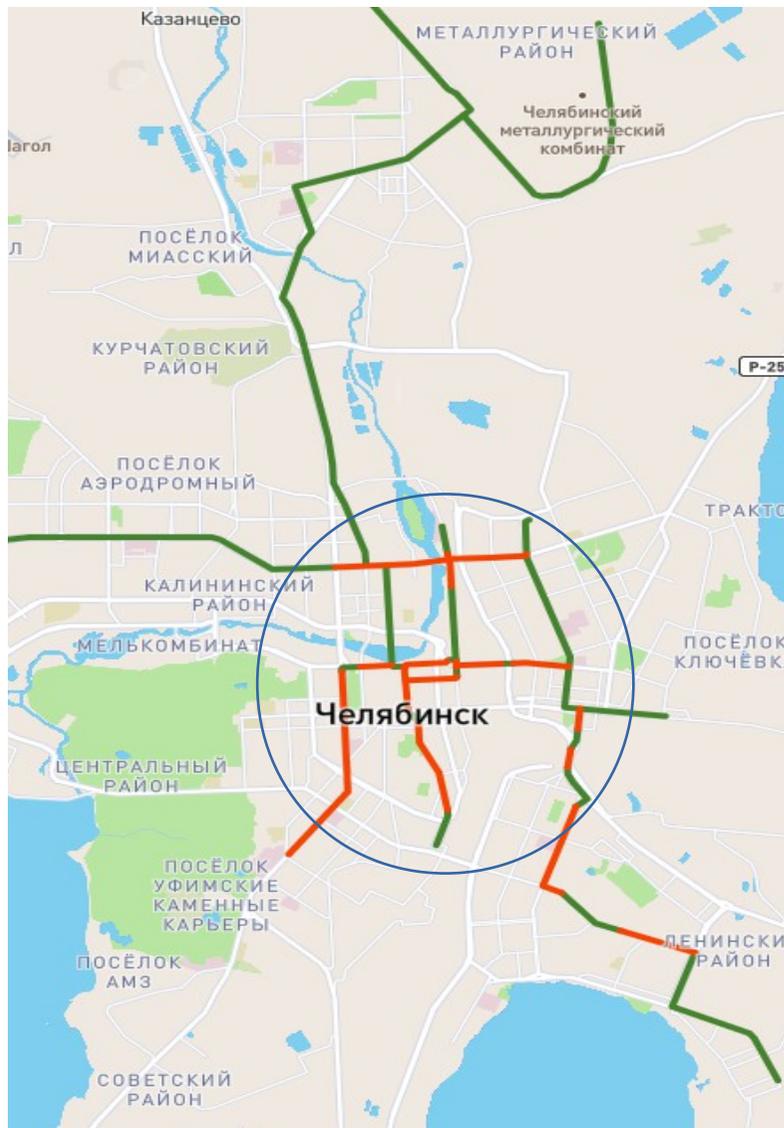


Схема обособления трамвая

Современный скоростной трамвай не должен зависеть от дорожной обстановки



Трамвай теряет пассажиров из-за простоя в пробках



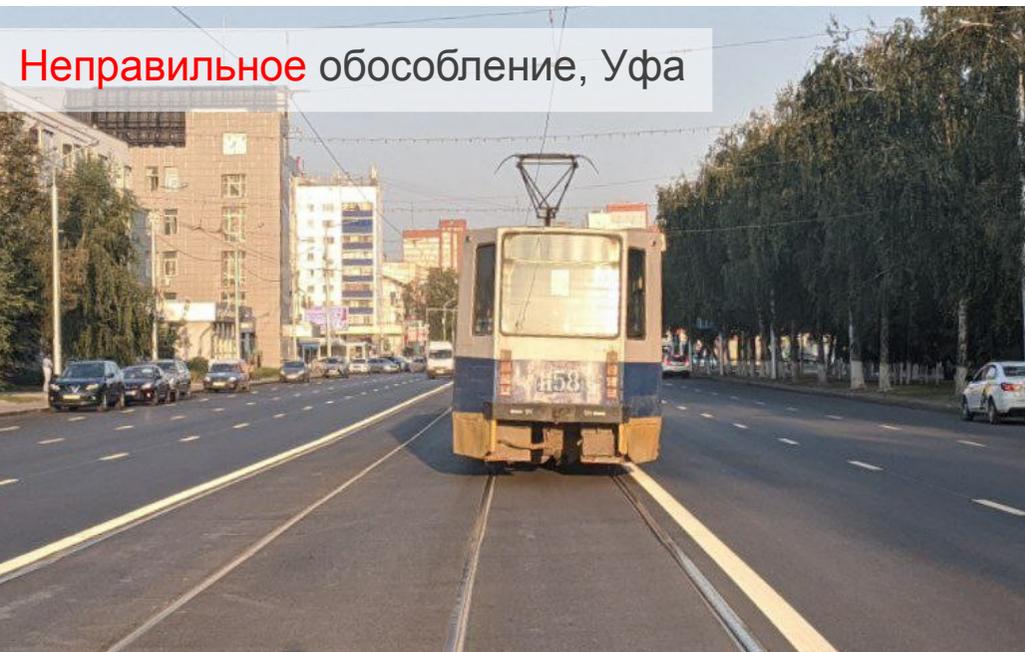
Даже новые трамваи в автомобильных заторах неэффективны



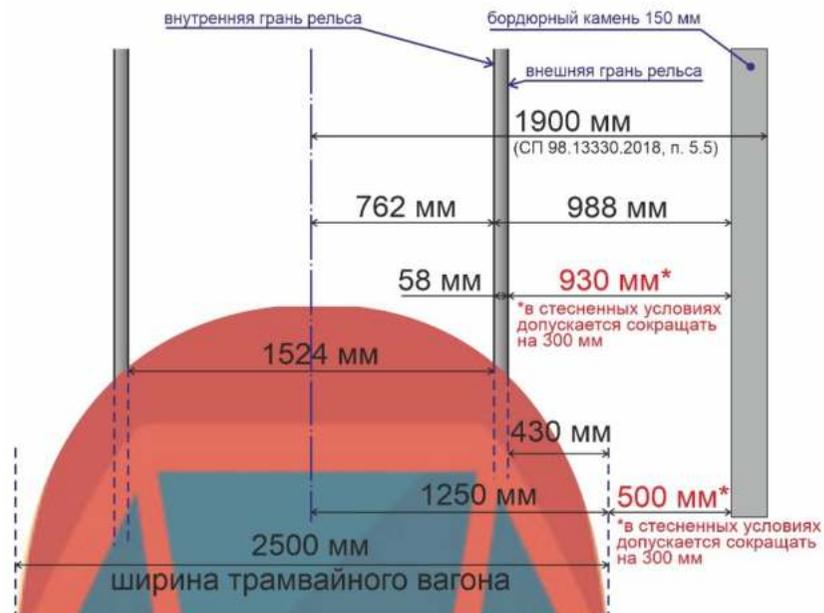
4,8 ДТП в день в габарите трамвайных путей

# Обособление трамвайных путей

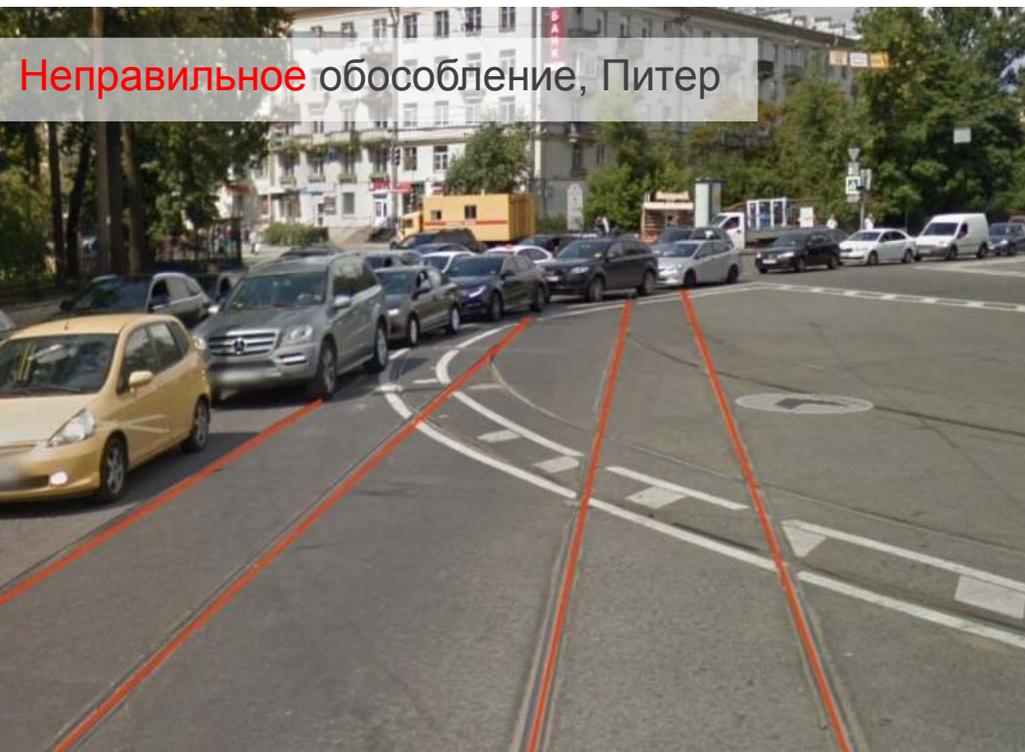
Неправильное обособление, Уфа



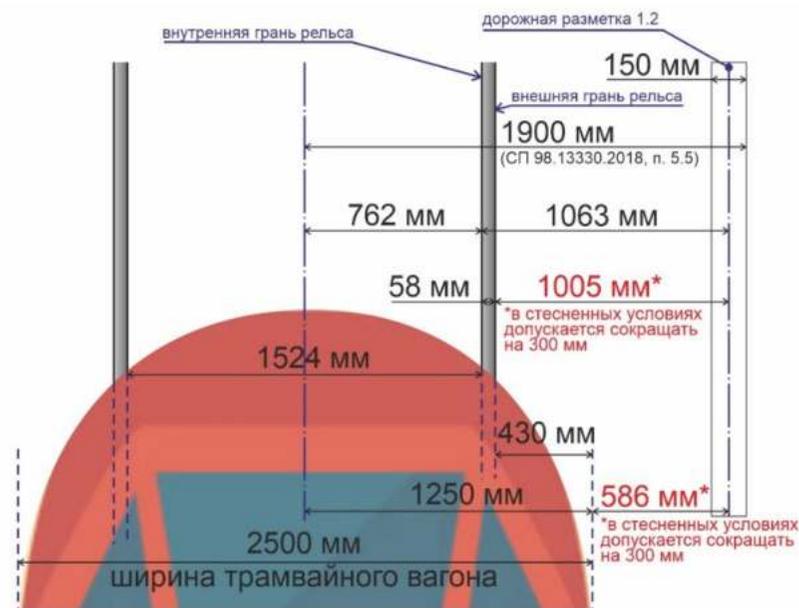
Правильное обособление бордюром камнем:



Неправильное обособление, Питер



Правильное обособление дорожной разметкой:

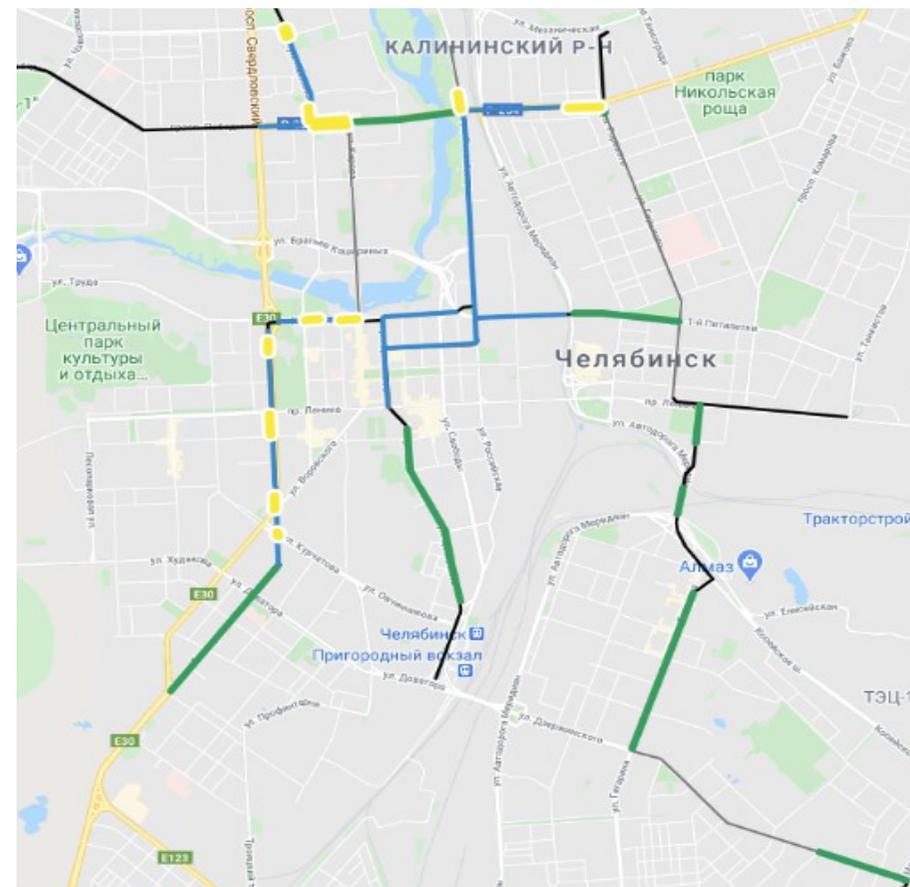


# Обособление трамвайных путей

Современный скоростной трамвай не должен зависеть от дорожной обстановки.  
Физическое обособление 100% путей возможно произвести за 2 года



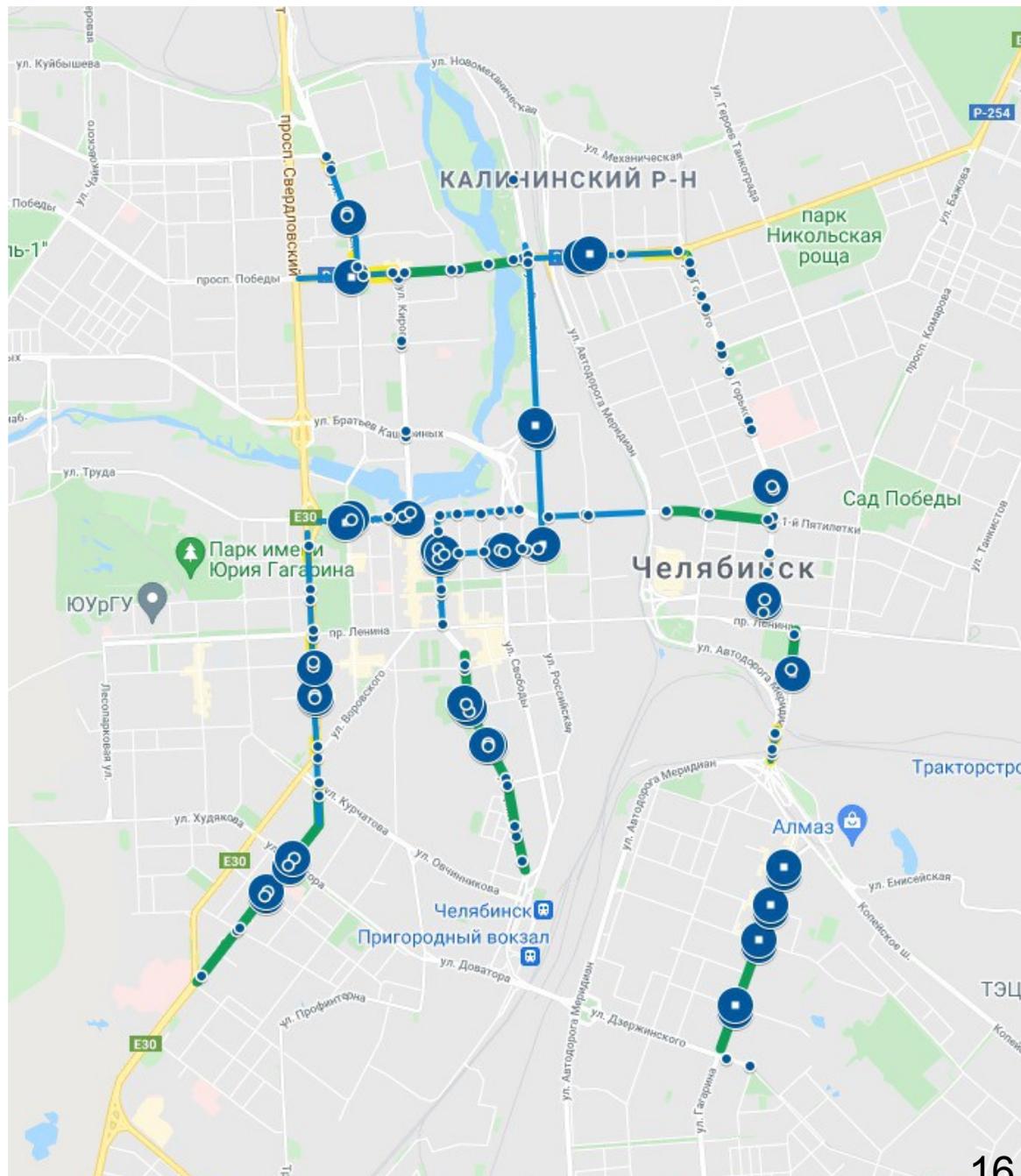
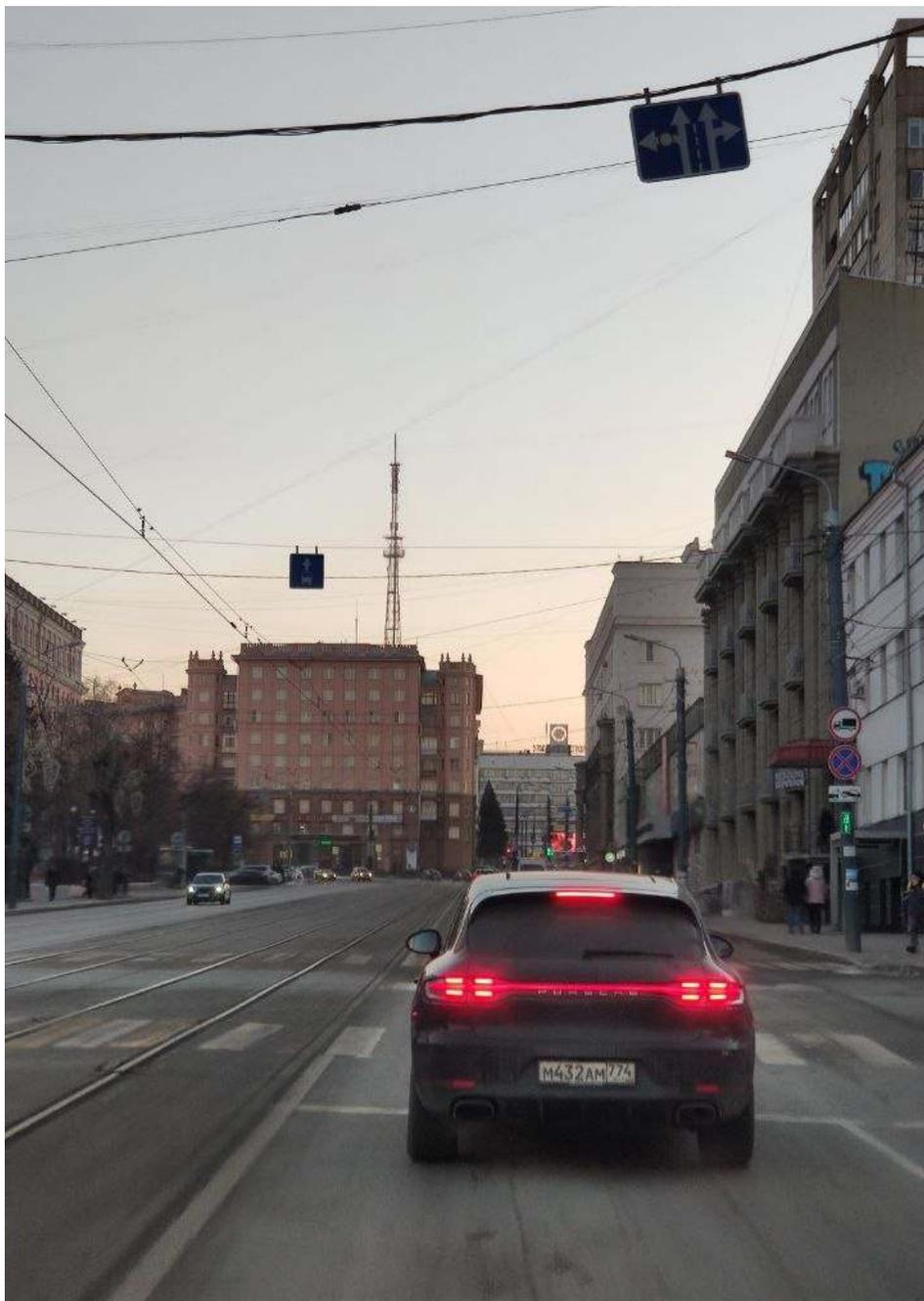
Схема обособления путей в 2021 году



40 км пути обособлены физически  
7 км пути обособлены разметкой

9 км физическое обособление 2021  
11 км обособление разметкой 2021  
1,6 км обособление столбиками 2021

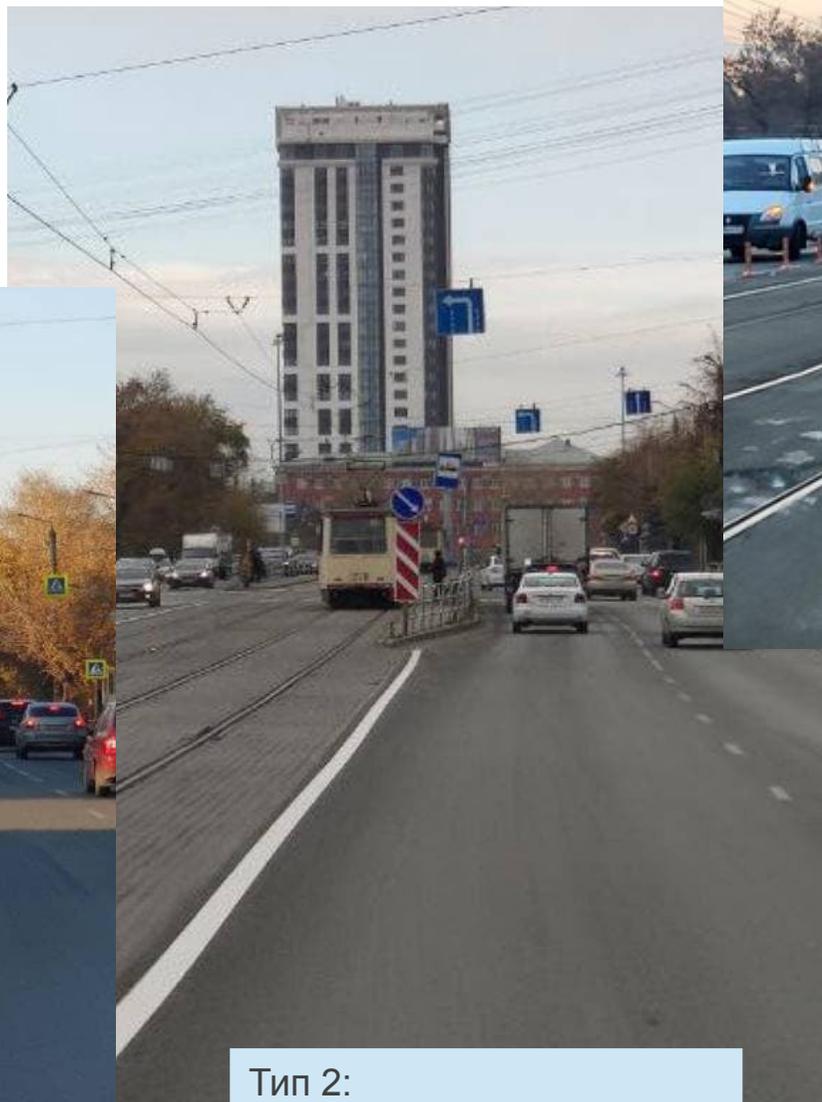
Обособление трамвайных путей. Знаки 5.14 и 5.15



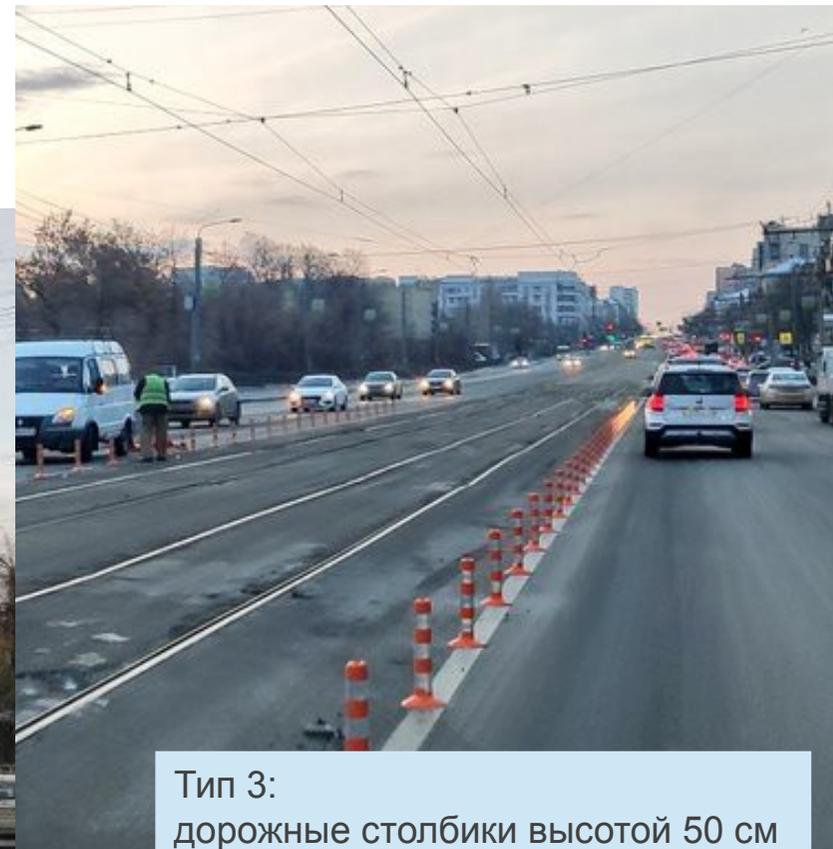
# Обособление трамвайных путей



Тип 1:  
бордюрный камень высотой 15 см

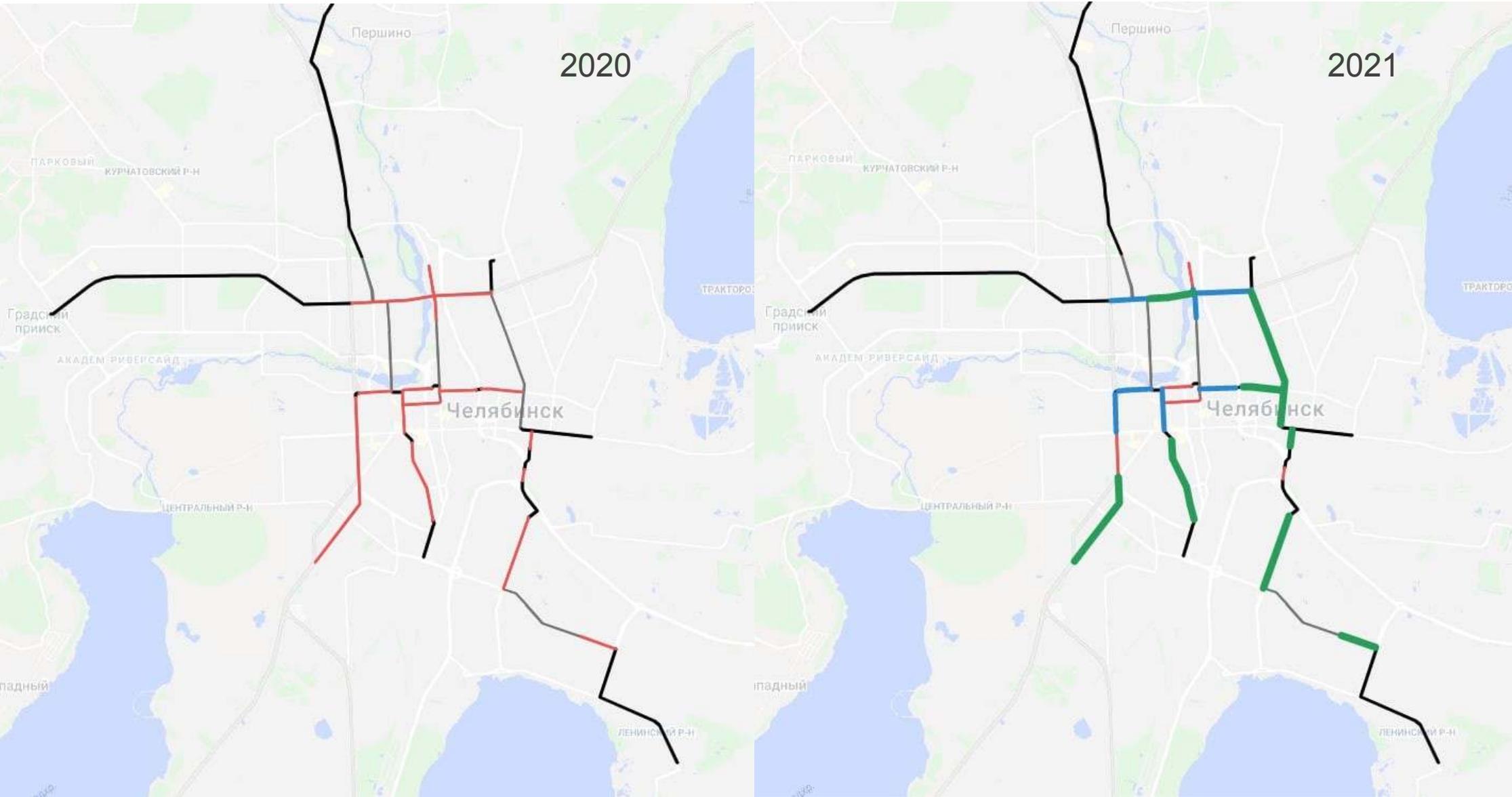


Тип 2:  
дорожная разметка 1.1



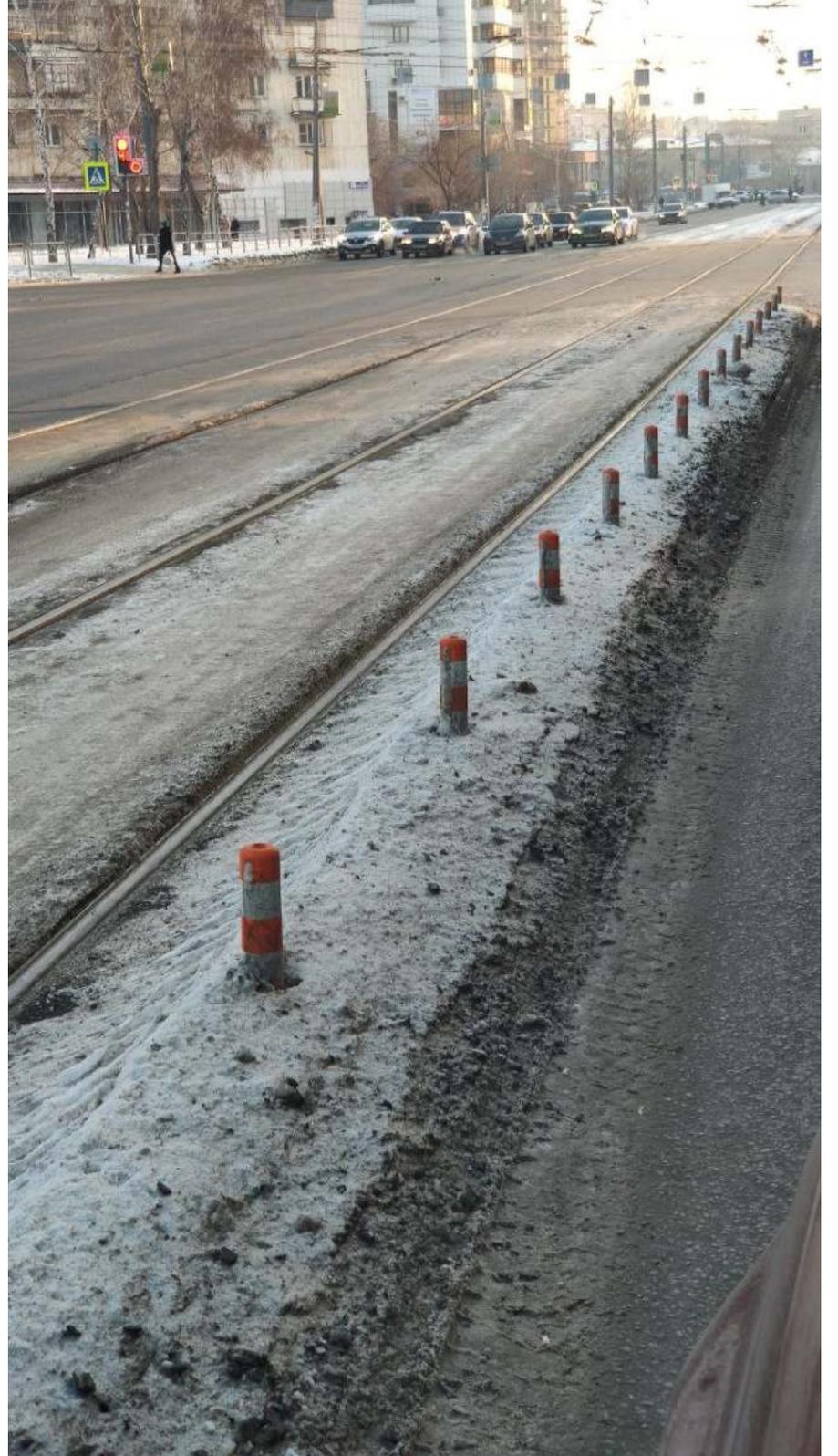
Тип 3:  
дорожные столбики высотой 50 см

# Обособление трамвайных путей



- пути обособлены физически
- пути обособлены разметкой
- пути не обособлены

- обособление бордюром 15см
- обособление разметкой 1.1
- пути не обособлены



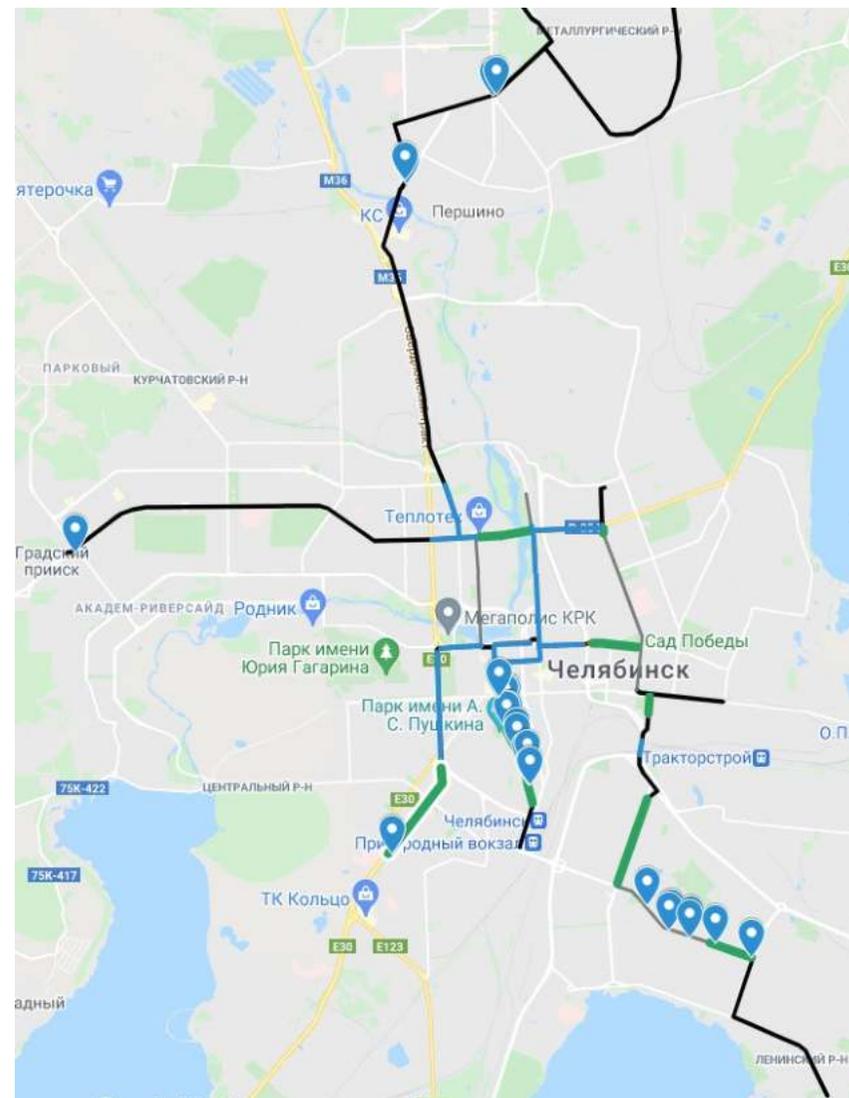
## Трамвайные платформы

- важнейшая составляющая скоростного трамвая

**40 из 240** трамвайных остановок **не имеют платформ** (выход на проезжую часть)



План по 25 новым платформам на 2021 год



Челябинск возможно единственный город в России, имеющий план строительства современных трамвайных платформ



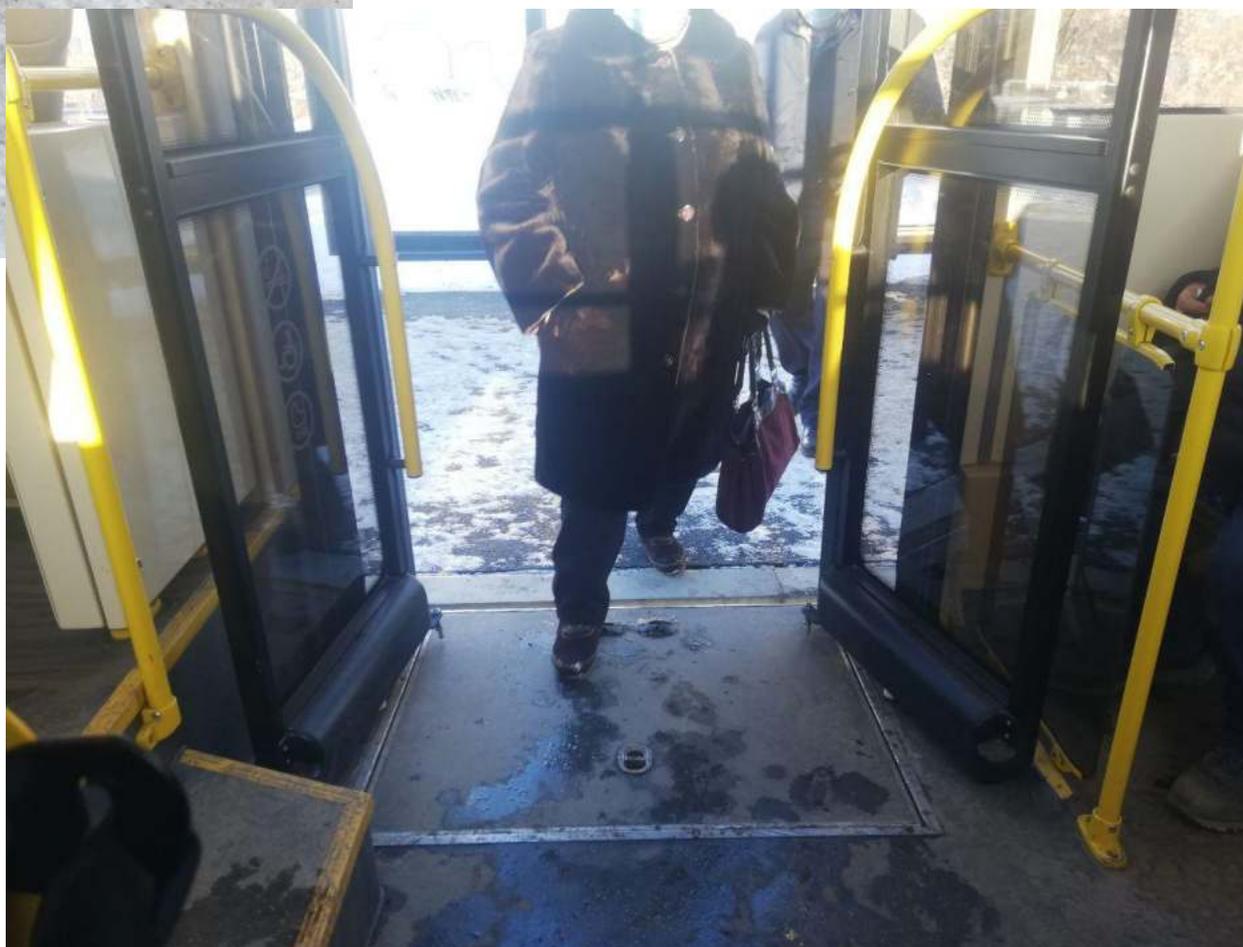
Отличия современной трамвайной остановки:

- 1) Высота 30 см от уровня головки рельса (сейчас 10-15 см)
- 2) Максимальное расстояние от рельса до края платформы - 0,63 м, без скосов бордюров
- 3) Ширина платформы от 2,7 до 3,5 м
- 4) Большой павильон (навес) почти до края платформы
- 5) Нормативный пандус к переходам с уклоном 1 к 20
- 6) Прозрачное непроницаемое ограждение с защитой от брызг
- 7) Ровное асфальтовое или плиточное покрытие без фасок
- 8) Информирование (схема, расписания, табло прибытия)

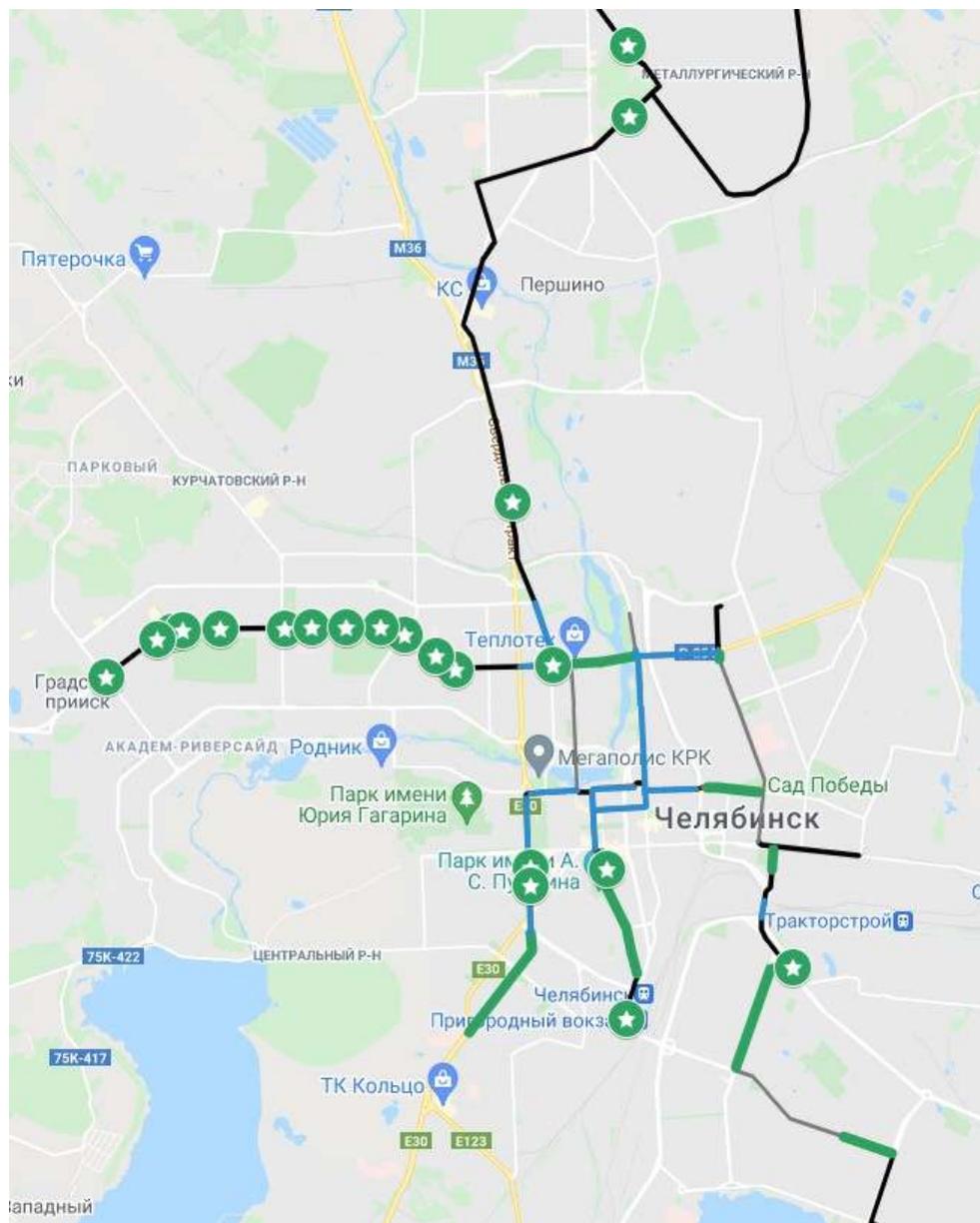


13 платформ в 21 году

57 платформ — план на 22 год



## Приоритет на светофорах



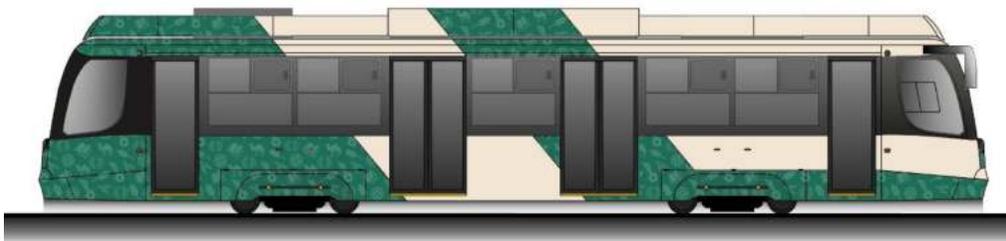
оптимизация **21 трамвайного светофора** в 2021 году:

- «зелёный коридор» на пр-те Победы (10 светофоров, индукционные петли)
- демонтаж лишних светофоров
- установка левоповоротных стрелок
- улучшение пофазников



Ещё от **20 трамвайных светофоров** — план на 22 год

### 30 вагонов 71-623-04



### 157 БК (110 КПГ, 47 СПГ)



Плановая потребность в закупках подвижного состава

	2020	2021	2022	2023	2024-25
автобусы	102	157	-	-	(20 обк)
трамваи	-	30	77	50	(50)
троллейбусы	-	-	40	128	(30)
метротрамваи	-	-	-	-	32

## Система платных парковок

В 7 из 13 городов-миллионников работают платные парковки

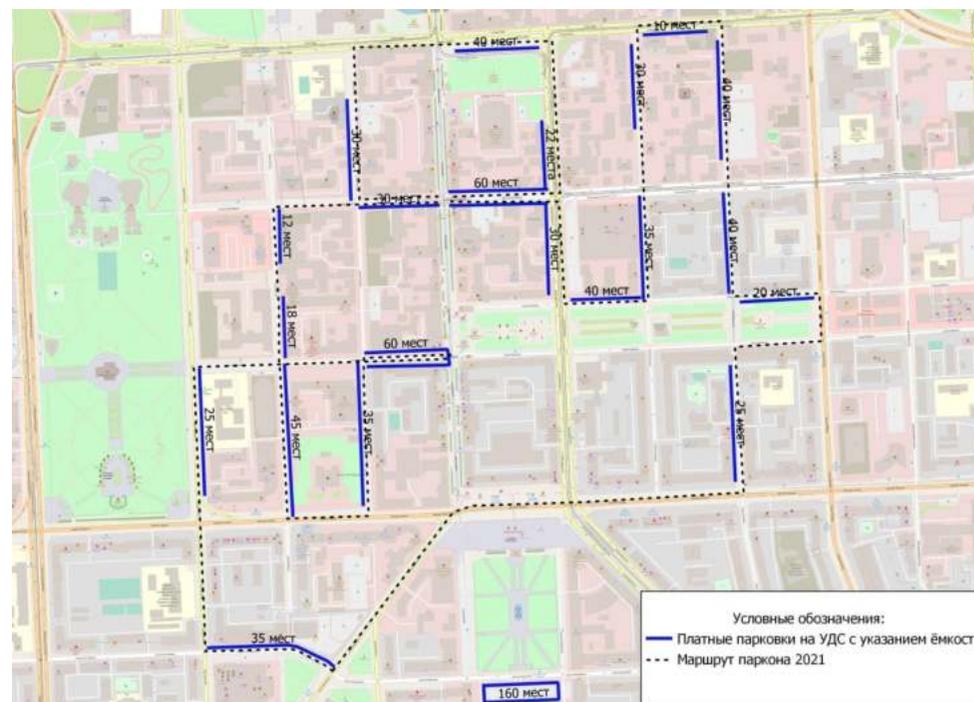
Ещё 2 города\* планируют внедрить в 2021 году

Опыт городов-миллионников:

Город	Кол-во мест	Стоимость часа, руб.	Бесплатное время, минут
1 Ростов-на-Дону	6279	35	15
2 Воронеж	6000	40	15
3 Пермь	5200	20	20
4 Казань	4461	50	15
5 Нижний Новгород	4000	50	15
6 Екатеринбург	2600 / план 5000	30	10
7 Новосибирск	453	50	30
Волгоград Красноярск Омск Самара* Уфа* Челябинск	Система платной парковки отсутствует		

>2000 человек поучаствовали в опросе  
Оптимальные параметры для безболезненного внедрения:

- 30 руб. в час
- 15-30 минут бесплатной стоянки
- способ организации — на базе МУП, либо фонда
- без паркоматов
- ночью и по выходным бесплатно, льготы и абонементы



Места организации пилотных платных парковок в КСОДД

1

## Подготовка транспортной инфраструктуры (2021-2023)

- ✓ передача полномочий по маршрутной сети региону, разработка КСОДД, ПКРТИ, КСОТ, Соцстандарта
- ✓ выделенные полосы
- ✓ обособление и ремонт трамвайных путей
- ✓ обустройство трамвайных остановок
- ✓ приоритетный проезд на светофорах +шлюзы
- ✓ обновление подвижного состава
- ✓ упорядочивание парковочного пространства

2

## Запуск транспортной реформы (2022-2024)

- ✓ Метротрамвай
- ✓ Троллейбусная концессия
- ✓ Маршрутная реформа (регтариф, нетто-контракты, контроль транспортной работы, сокращение дублирования)

# Метрополитен в Челябинске

▶ **1976 г.**

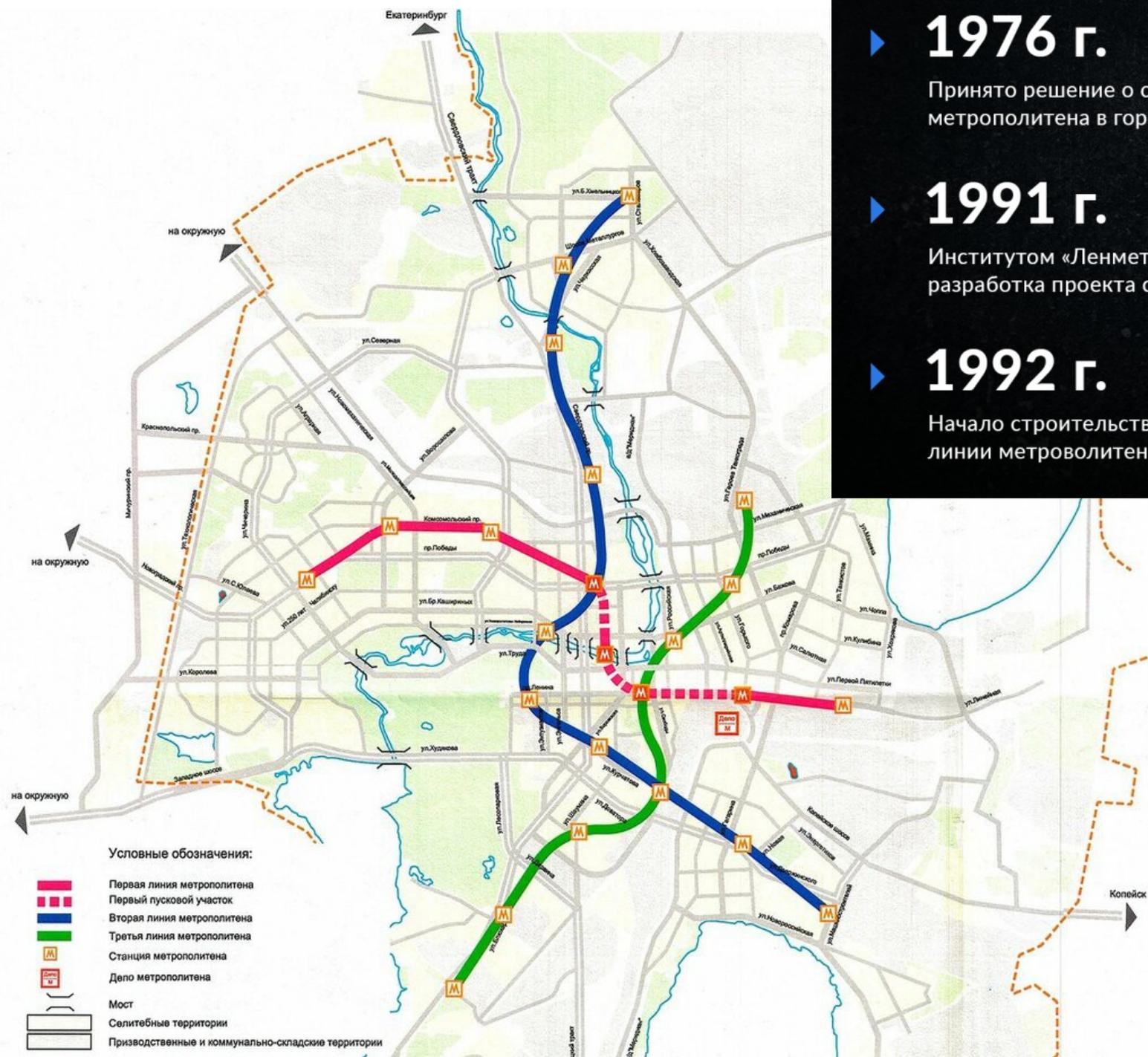
Принято решение о строительстве метрополитена в городе Челябинске

▶ **1991 г.**

Институтом «Ленметрогипротранс» завершена длительная разработка проекта строительства первой линии метрополитена

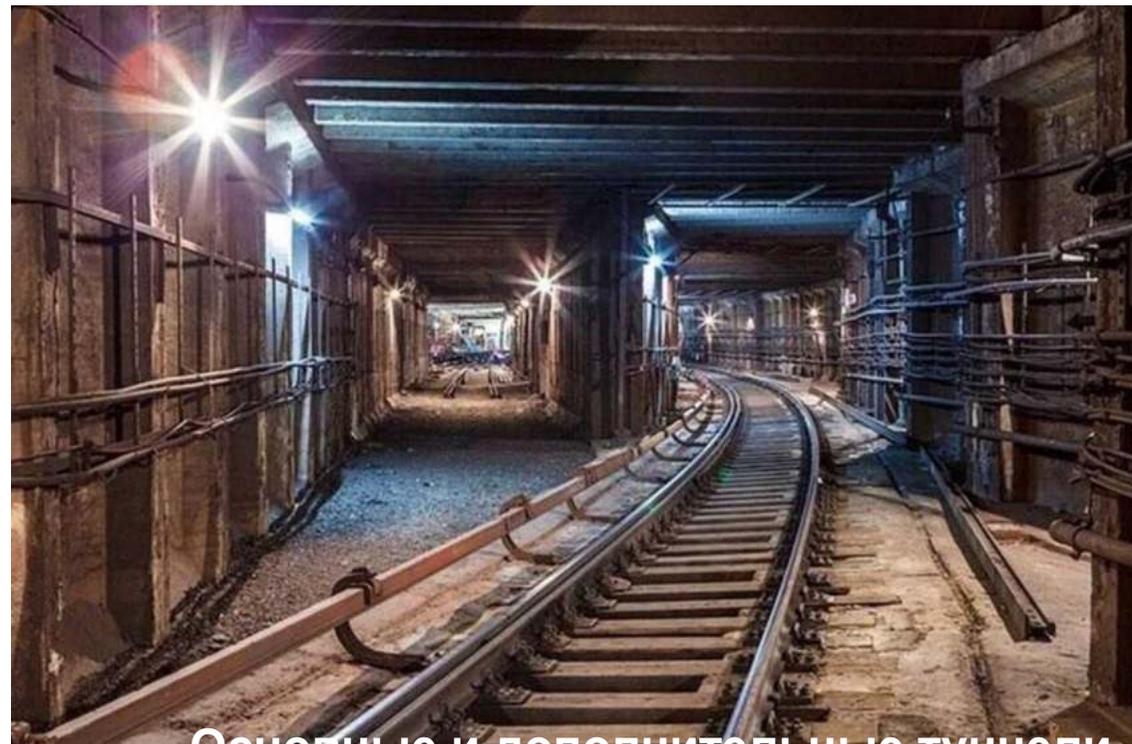
▶ **1992 г.**

Начало строительства первой линии метрополитена





Станция Комсомольская площадь



Основные и дополнительные туннели



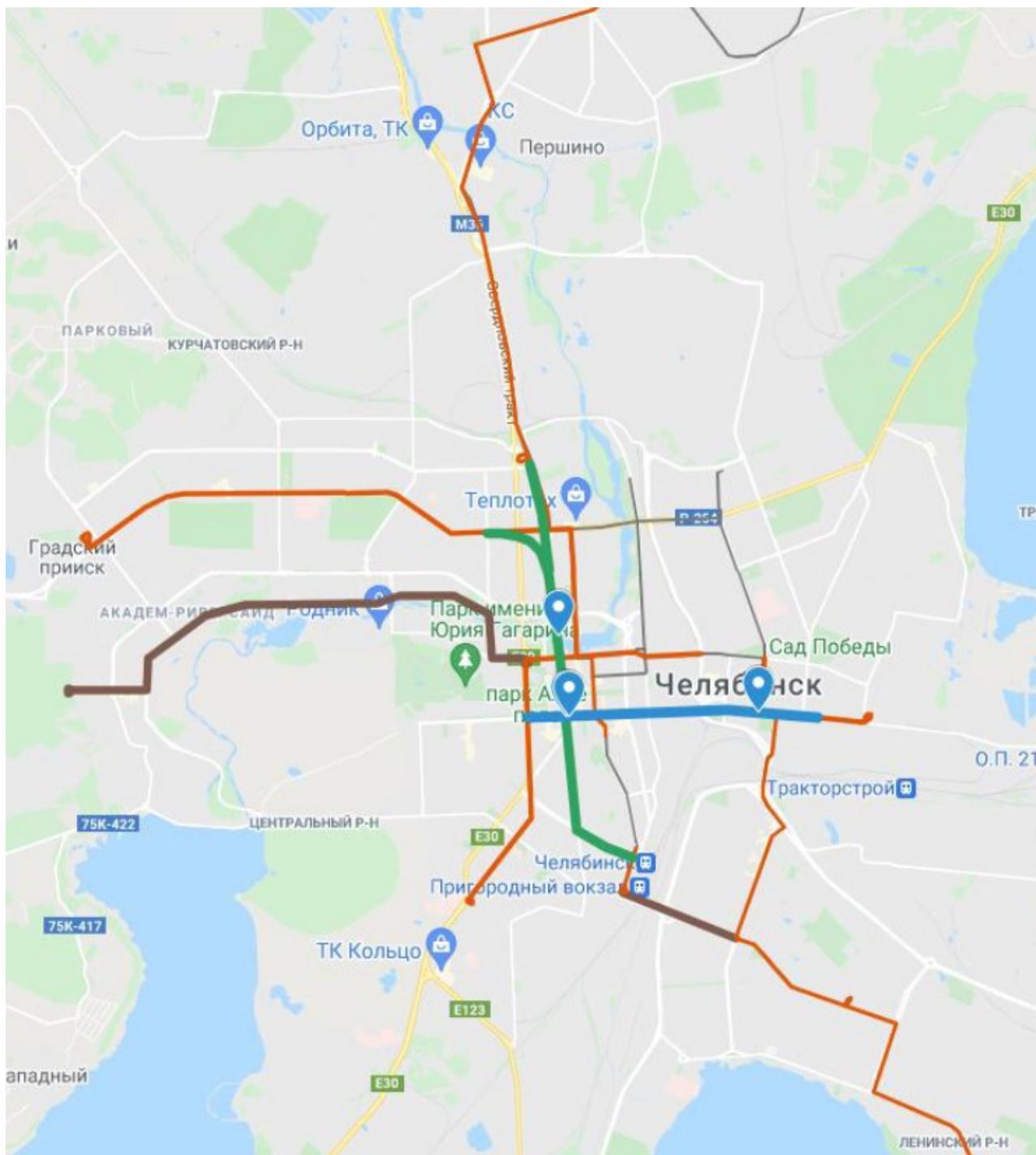
Станция Торговый центр

74 RU





## Метротрамвай. Уникальный проект для региона и страны



### Параметры проекта:

- зелёная подземная линия 7,54 км
- синяя подземная линия 4,37 км
- 32 вагона метротрамвая
- продление трамвая на 9,8 км
- обновление трамвая (41,2 км дв.п., 117 вагонов, 35 подстанций, 2 депо)

### Стоимость проекта:

80,2 млрд руб. в рамках ИБК

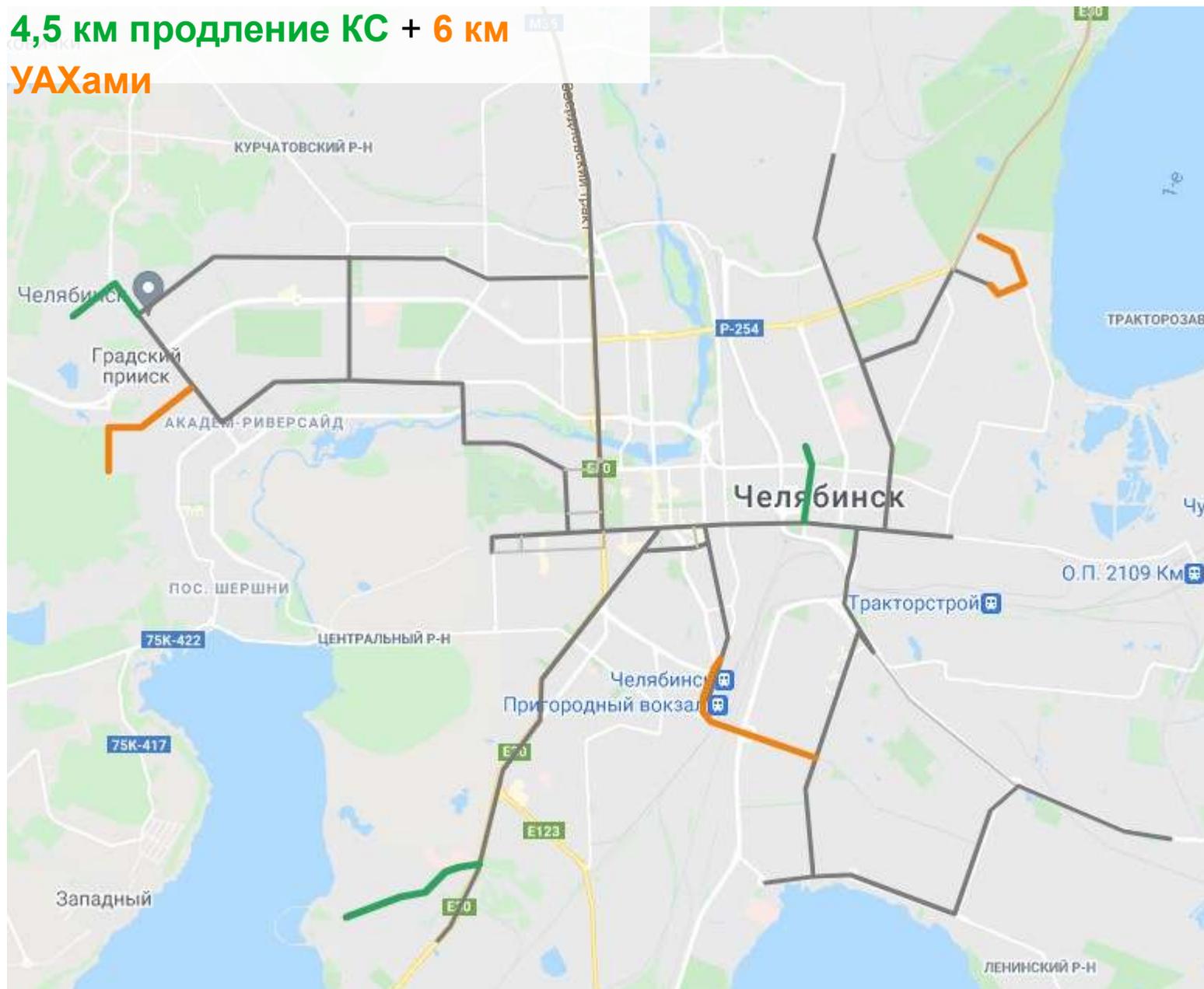
Пассажиропоток 86,8 млн. пасс. в год

## Троллейбусная концессия. Первая в России

Развитие троллейбусной сети:

**4,5 км продление КС + 6 км**

**УАХами**



### Параметры проекта:

- 72,3 км современной контактной сети, +4,5 км новой
- 168 троллейбусов БК, из них 98 с УАХ
- 2 депо
- 30 тяговых подстанций

### Стоимость проекта:

11,532 млрд руб., из них 4,2 млрд руб. капгрант ИБК

**Рост пассажиропотока с 24 до 50 млн. пасс. в год**

## Маршрутная реформа

Сокращение дублирования маршрутов (197 -> 165)

Переход на подвижной состав большой вместимости (1907 -> 945 единиц)

Контроль транспортной работы (ИТС, АСОП)

Нетто-контракты (от 2 до 3 млрд рублей в год)

Этапность (2022-2024, раз в полгода)

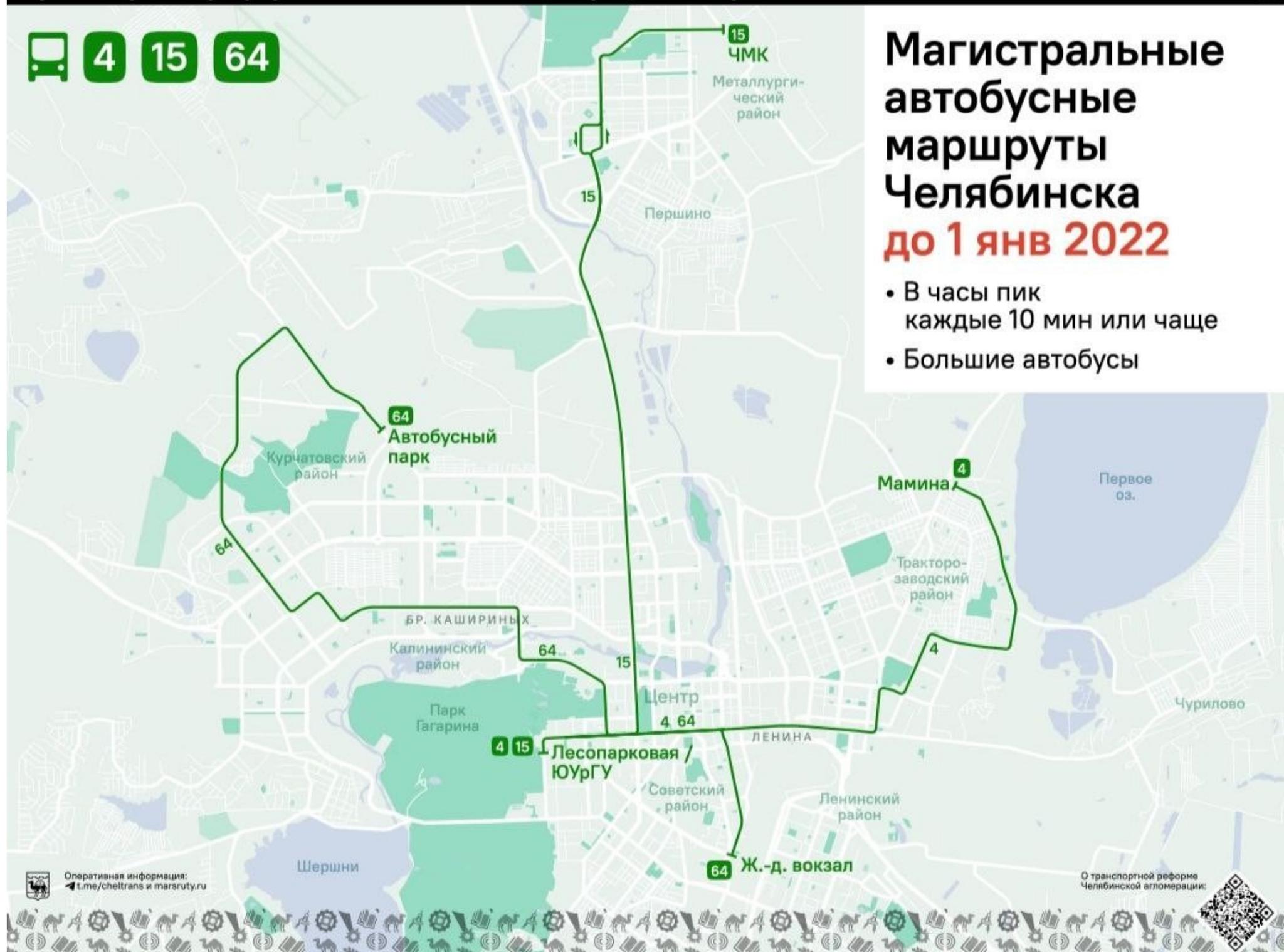
Билетное меню (стимулирование пересадочности, выгодные проездные 1100-1200 рублей на месяц)

Информационно-имиджевые мероприятия



# Магистральные автобусные маршруты Челябинска до 1 янв 2022

- В часы пик каждые 10 мин или чаще
- Большие автобусы



Оперативная информация:  
📍 [t.me/cheltrans](https://t.me/cheltrans) и [mararuty.ru](https://mararuty.ru)

О транспортной реформе Челябинской агломерации:





# Магистральные автобусные маршруты Челябинска с 1 янв 2022

- В часы пик каждые 10 мин или чаще
- Большие автобусы



Оперативная информация: [t.me/cheltrans](https://t.me/cheltrans) и [marsrut.ru](https://marsrut.ru)

О транспортной реформе Челябинской агломерации:





**Спасибо за внимание**

**Александр Егоров,**

**Заместитель министра дорожного хозяйства и транспорта  
Челябинской области**

# Меры обеспечения приоритета пассажирского транспорта на улично-дорожной сети города: планирование и оценка эффективности

**Василий Вишнеvский**

Директор «Центра развития городской среды», Южно-Сахалинск



**ЦЕНТР  
РАЗВИТИЯ  
ГОРОДСКОЙ  
СРЕДЫ**

Утвержден  
Приказом Министерства строительства  
и жилищно-коммунального хозяйства  
Российской Федерации  
от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр

# СВОД ПРАВИЛ

Градостроительство планировка и застройка  
городских и сельских поселений

Актуализированная редакция  
СНиП 2.07.01-89\*  
Urban development. Urban and rural planning and  
development

СП 42.13330.2016

Согласно п. 11.24

дальность пешеходных подходов до остановки  
должно быть не более 400 метров

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА  
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВОД ПРАВИЛ

СП 396.1325800.2018

УЛИЦЫ И ДОРОГИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ  
Правила градостроительного проектирования

Издание официальное

Москва 2018

В НАБОР

Согласно пункту 6.9 СП

расстояние между остановочными пунктами  
на застроенной территории должно приниматься  
в диапазоне 300-400 метров. В центральной части города – 250-300 метров

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ НОРМАТИВЫ  
ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Часть 1**  
**Расчетные показатели минимально допустимого  
уровня  
обеспеченности объектами регионального и  
местного значения и максимально допустимого  
уровня территориальной доступности данных  
объектов**

2014

- 6.2.1.7. Затраты времени на передвижение
- от мест проживания до мест работы для 90% трудящихся
- не должны превышать:
- - для «Города Южно-Сахалинска» – 35 мин.

Министерство строительства  
и жилищно-коммунального хозяйства  
Российской Федерации

Федеральное автономное учреждение  
«Федеральный центр нормирования, стандартизации  
и оценки соответствия в строительстве»

Методическое пособие

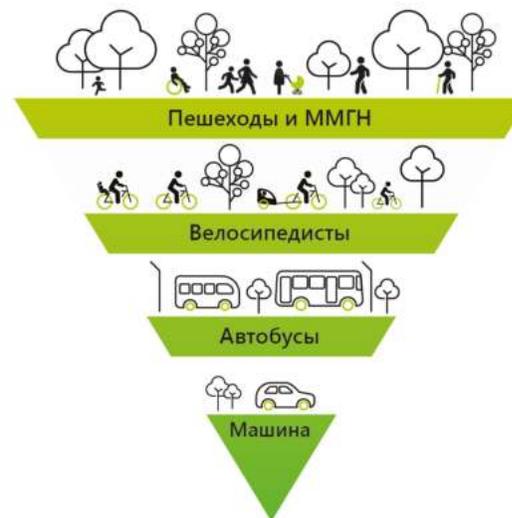
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ПРИМЕНЕНИЮ СВОДА ПРАВИЛ  
«УЛИЦЫ И ДОРОГИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

Москва 2017 г.

4.7 Обеспечение свободы передвижений следует реализовывать выделением сети магистральных улиц и дорог с приоритетом движения пассажирского транспорта общего пользования и автомобилей с высокими скоростями движения, а также следующей приоритетности учета требований к передвижениям на местных улицах и магистальных улицах районного значения:

- пешеходы;
- пассажирский транспорт общего пользования;
- велосипедисты;
- остальной автомобильный транспорт.

При градостроительном планировании необходимо обеспечивать достаточную для обслуживания потребностей пользователей (территорий) пропускную способность улично-дорожной сети и приемлемую скорость движения с учетом функции улицы (дороги) в составе УДС.



# РУКОВОДСТВО ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПЕРВООЧЕРЕДНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ С ПОМОЩЬЮ ИНДЕКСА КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ



## 9 Загруженность дорог

Позволяет оценить транспортную ситуацию в городе в ее связи с безопасностью всех видов перемещений и качеством воздуха, поскольку чем выше загруженность дорог и чем больше число заторов, тем больше количество вредных выбросов в атмосфере и тем ниже акустический комфорт в прилегающих пространствах и застройке вдоль улиц.

### Причины неоптимальных значений индикатора

- Неэффективная система сети общественного транспорта;
- Недостаточное количество дорог;
- Отсутствие или плохая организация пешеходных переходов;
- Неровное дорожное покрытие;
- Слабая освещенность улиц;
- Отсутствие ограничителей скорости движения;
- Подоплечность территорий ввиду отсутствия эффективной системы отвода поверхностных дождей и талых вод;
- Неорганизованная парковка;
- Непригодность улиц для передвижения маломобильных групп населения;
- Мусор на улицах, пыль и грязь вдоль дорог.

### Рекомендуемые шаги по повышению качества среды

- Комплексное благоустройство улично-дорожной сети города;
- Корректировка существующих и внедрение новых маршрутов общественного транспорта;
- Создание выделенных полос для общественного транспорта;
- Обновление парка общественного транспорта;
- Повышение комфорта ожидания общественного транспорта;
- Стимулирование использования общественного транспорта, а также безмотоциклов, пешеходных и велосипедных перемещений;
- Внедрение цифровых сервисов отслеживания транспорта;
- Реорганизация уличной сети: строительство новых и реконструкция существующих улиц и искусственных сооружений;
- Оптимизация дорожной разметки;
- Организация паркинга в городе. Распределение платных и бесплатных уличных и плоскостных парковок;
- Внедрение зимнего режима парковки;
- Организация велосипедной инфраструктуры (в городах с подходящими климатическими условиями);
- Внедрение сети городского велопроката;
- Разработка и внедрение стратегии использования велоинфраструктуры в зимнее время;
- Организация сети непрерывных разнообразных пешеходных маршрутов;
- Разработка и внедрение стратегии снегоудаления с дорог;
- Обновление городского освещения;
- Разработка и внедрение системы городской навигации.

## 32 Доступность остановок общественного транспорта

Позволяет оценить уровень общего комфорта городского пространства и степень развития системы общественного транспорта. Чем показатели выше, тем ниже мотивация горожан к использованию личного автотранспорта, что приводит к снижению нагрузки на улично-дорожную сеть и улучшению экологической ситуации.

### Причины неоптимальных значений индикатора

- Недостаточное количество остановок общественного транспорта;
- Отсутствие инфраструктуры рядом с остановками общественного транспорта;
- Отсутствие маршрутов общественного транспорта в отдаленных районах города;
- Узкие тротуары;
- Отсутствие или плохая организация пешеходных переходов;
- Слабая освещенность улиц;
- Непригодность для передвижения маломобильных групп населения.

### Рекомендуемые шаги по повышению качества среды

- Корректировка существующих и внедрение новых маршрутов общественного транспорта, с учетом радиусов пешеходной доступности;
- Создание выделенных полос для общественного транспорта;
- Повышение комфорта ожидания общественного транспорта;
- Организация сети непрерывных разнообразных пешеходных маршрутов;
- Разработка и внедрение стратегии снегоудаления с дорог;
- Обновление городского освещения;
- Разработка и внедрение системы городской навигации;
- Внедрение цифровых сервисов отслеживания транспорта.

### Остановки

Остановка общественного транспорта — место посадки и высадки пассажиров. На остановках необходимо устанавливать пандусы, оборудовать посадочную и остановочную площадки. Остановки рекомендуется проектировать как multifunction: рациональные и комфортные места для ожидания; размещать на них крытые навигаторы, урны, дополнительные табло с информацией о маршрутах и прибытии транспорта, оснащать остановки обогревательными элементами, точками доступа Wi-Fi и зарядными USB-устройствами, дополнить видеонаблюдением. Рядом с остановкой может быть устроена велопарковка. Рекомендуемое расстояние между остановками: 400–600 м.



Для повышения туристической привлекательности города, культурная ассоциация муниципалитета Крунбах пригласила известных архитекторов из семи стран принять участие в арт-проекте. Многие архитекторы и дизайнеры спроектировали семь остановок общественного транспорта, которые впоследствии были построены.

### Влияние преобразований на другие индикаторы

							7		9	10	11	12				16			
19							24	25								31	33		36



## Global Influences

The *Global Street Design Guide* was informed by a variety of geographic contexts from around the world and has been created for global cities by global cities.

Each city offers lessons on the range of challenges presented in street design processes, as well as best practice strategies for others to learn from.

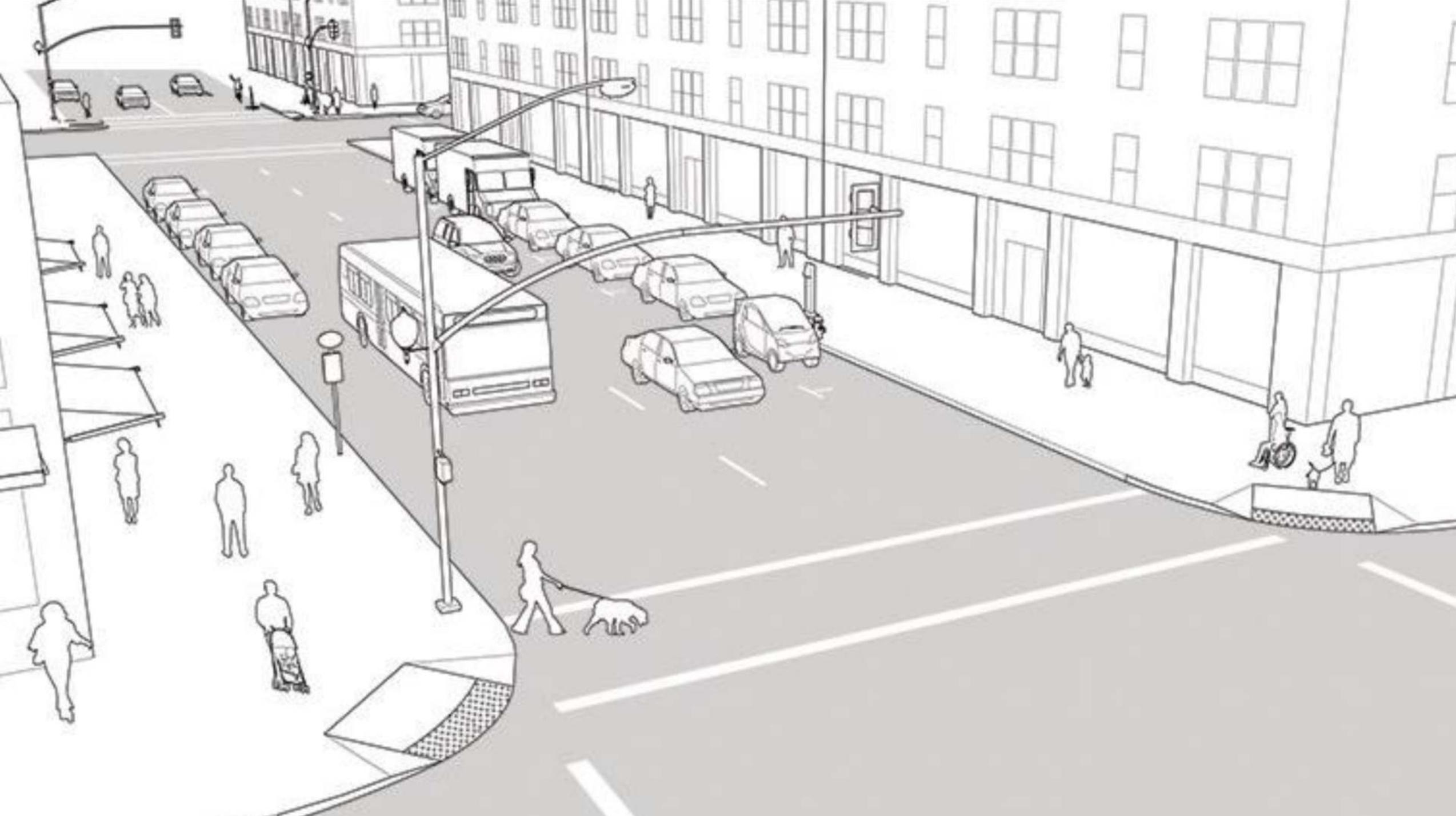
The case studies provided in the Streets Chapter were developed with local partners to demonstrate a range of examples where cities have radically transformed their streets. Other examples of best practices are spread throughout the guide.

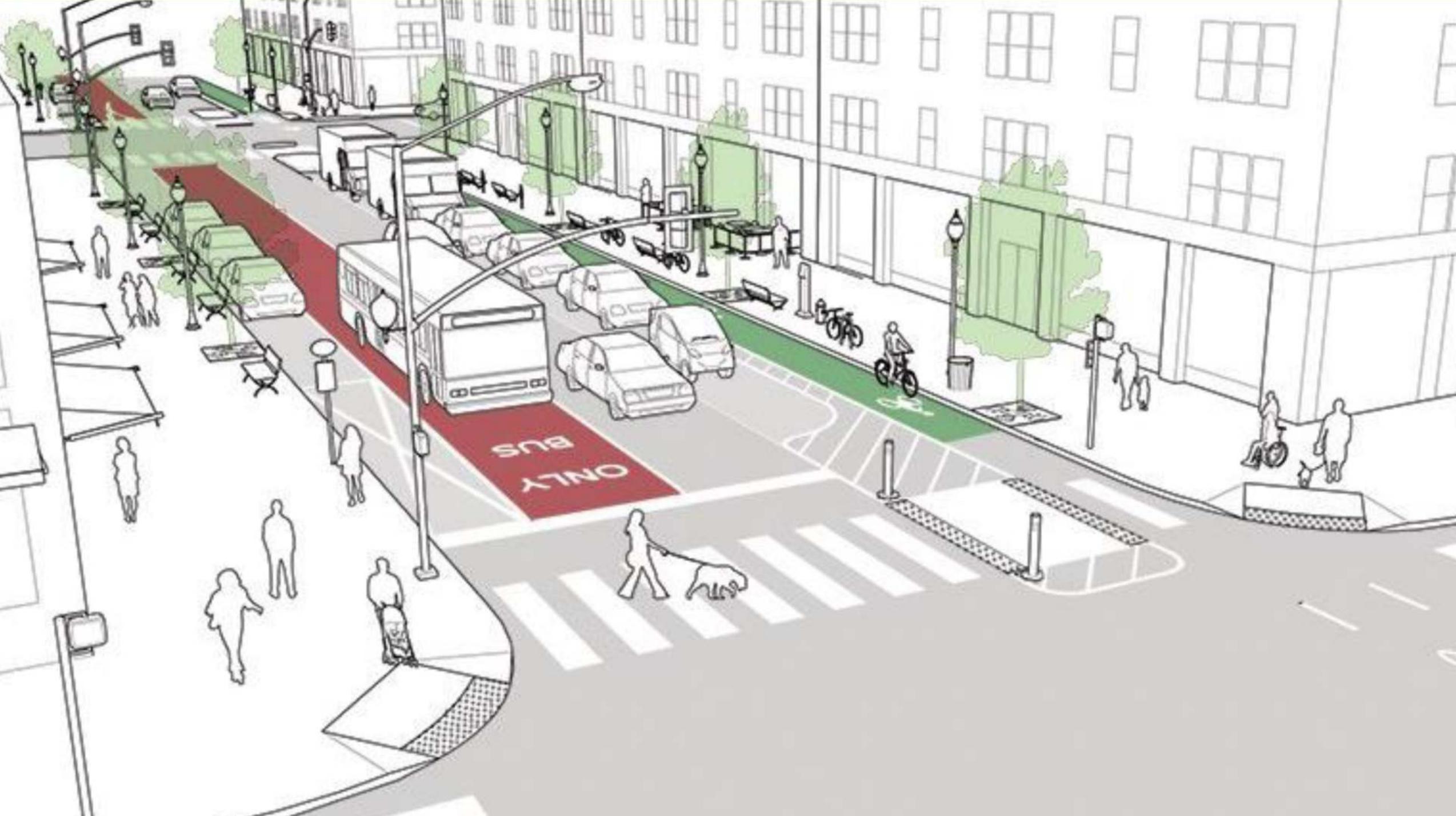
Input from over 40 countries and 70 cities around the world was collected by an international production team working with global consultants and a specially created Global Expert Contributor Network.

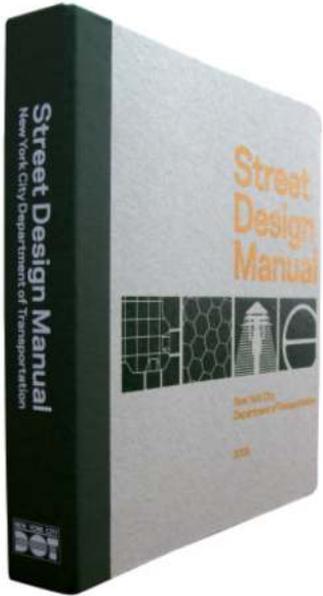
The case studies numbered on the map below provide a glimpse of innovative street projects of varying types and scales.



1. Abu Dhabi, UAE
2. Amsterdam, The Netherlands
3. Auckland, New Zealand
4. Bangalore, India
5. Bangkok, Thailand
6. Bogotá, Colombia
7. Brussels, Belgium
8. Buenos Aires, Argentina
9. Cape Town, South Africa
10. Chennai, India
11. Copenhagen, Denmark
12. Delhi, India
13. Fortaleza, Brazil
14. Glasgow, UK
15. Gothenburg, Sweden
16. Guangzhou, China
17. Gurgaon, India
18. Hangzhou, China
19. Istanbul, Turkey
20. Jakarta, Indonesia
21. Jerusalem, Israel
22. Lima, Peru
23. London, UK
24. Madrid, Spain
25. Malmo, Sweden
26. Melbourne, Australia
27. Medellín, Colombia
28. Mexico City, Mexico
29. Moscow, Russia
30. Milan, Italy
31. Nairobi, Kenya
32. New York City, USA
33. Paris, France
34. Paso Robles, USA
35. Prishtina, Kosovo
36. Puebla, Mexico
37. Reggio Emilia, Italy
38. San Francisco, USA
39. São Paulo, Brazil
40. Seoul, South Korea
41. Singapore, Singapore
42. Stockholm, Sweden
43. Sydney, Australia
44. Toronto, Canada
45. Utrecht, The Netherlands
46. Yokohama, Japan
47. Zaanstad, The Netherlands







Street Design Manual  
New York City Department of Transportation

**Agency Roles on the City's Streets**

The Department of Transportation is responsible for the overall design and construction of the City's streets. It works with other City agencies to ensure that streets are designed and constructed in a way that is safe, efficient, and sustainable.

**Department of Transportation**

- Design and Construction
- Operations and Maintenance
- Public Safety
- Accessibility
- Environmental Sustainability
- Community Engagement
- Policy and Planning
- Research and Innovation
- Communications and Outreach
- Legal and Regulatory
- Financial Management
- Information Technology
- Human Resources
- Procurement
- Public Affairs
- Special Projects
- Street Design
- Street Safety
- Street Use
- Street Work
- Urban Design
- Urban Planning
- Urban Policy
- Urban Research
- Urban Studies
- Urban Transportation
- Urbanism
- Urbanism 21
- Urbanism 21+10
- Urbanism 21+20
- Urbanism 21+30
- Urbanism 21+40
- Urbanism 21+50
- Urbanism 21+60
- Urbanism 21+70
- Urbanism 21+80
- Urbanism 21+90
- Urbanism 21+100

**Department of City Planning**

- Citywide Planning
- Neighborhood Planning
- Transportation Planning
- Urban Design
- Urban Planning
- Urban Policy
- Urban Research
- Urban Studies
- Urban Transportation
- Urbanism
- Urbanism 21
- Urbanism 21+10
- Urbanism 21+20
- Urbanism 21+30
- Urbanism 21+40
- Urbanism 21+50
- Urbanism 21+60
- Urbanism 21+70
- Urbanism 21+80
- Urbanism 21+90
- Urbanism 21+100

**Department of Public Safety**

- Police
- Fire
- Emergency Services
- Public Safety
- Public Safety 21
- Public Safety 21+10
- Public Safety 21+20
- Public Safety 21+30
- Public Safety 21+40
- Public Safety 21+50
- Public Safety 21+60
- Public Safety 21+70
- Public Safety 21+80
- Public Safety 21+90
- Public Safety 21+100

**Department of Environmental Sustainability**

- Climate Change
- Environmental Sustainability
- Green Infrastructure
- Green Infrastructure 21
- Green Infrastructure 21+10
- Green Infrastructure 21+20
- Green Infrastructure 21+30
- Green Infrastructure 21+40
- Green Infrastructure 21+50
- Green Infrastructure 21+60
- Green Infrastructure 21+70
- Green Infrastructure 21+80
- Green Infrastructure 21+90
- Green Infrastructure 21+100

**Department of Community Engagement**

- Community Engagement
- Community Engagement 21
- Community Engagement 21+10
- Community Engagement 21+20
- Community Engagement 21+30
- Community Engagement 21+40
- Community Engagement 21+50
- Community Engagement 21+60
- Community Engagement 21+70
- Community Engagement 21+80
- Community Engagement 21+90
- Community Engagement 21+100

**Department of Policy and Planning**

- Policy and Planning
- Policy and Planning 21
- Policy and Planning 21+10
- Policy and Planning 21+20
- Policy and Planning 21+30
- Policy and Planning 21+40
- Policy and Planning 21+50
- Policy and Planning 21+60
- Policy and Planning 21+70
- Policy and Planning 21+80
- Policy and Planning 21+90
- Policy and Planning 21+100

**Department of Research and Innovation**

- Research and Innovation
- Research and Innovation 21
- Research and Innovation 21+10
- Research and Innovation 21+20
- Research and Innovation 21+30
- Research and Innovation 21+40
- Research and Innovation 21+50
- Research and Innovation 21+60
- Research and Innovation 21+70
- Research and Innovation 21+80
- Research and Innovation 21+90
- Research and Innovation 21+100

**Department of Communications and Outreach**

- Communications and Outreach
- Communications and Outreach 21
- Communications and Outreach 21+10
- Communications and Outreach 21+20
- Communications and Outreach 21+30
- Communications and Outreach 21+40
- Communications and Outreach 21+50
- Communications and Outreach 21+60
- Communications and Outreach 21+70
- Communications and Outreach 21+80
- Communications and Outreach 21+90
- Communications and Outreach 21+100

**Department of Legal and Regulatory**

- Legal and Regulatory
- Legal and Regulatory 21
- Legal and Regulatory 21+10
- Legal and Regulatory 21+20
- Legal and Regulatory 21+30
- Legal and Regulatory 21+40
- Legal and Regulatory 21+50
- Legal and Regulatory 21+60
- Legal and Regulatory 21+70
- Legal and Regulatory 21+80
- Legal and Regulatory 21+90
- Legal and Regulatory 21+100

**Department of Financial Management**

- Financial Management
- Financial Management 21
- Financial Management 21+10
- Financial Management 21+20
- Financial Management 21+30
- Financial Management 21+40
- Financial Management 21+50
- Financial Management 21+60
- Financial Management 21+70
- Financial Management 21+80
- Financial Management 21+90
- Financial Management 21+100

**Department of Information Technology**

- Information Technology
- Information Technology 21
- Information Technology 21+10
- Information Technology 21+20
- Information Technology 21+30
- Information Technology 21+40
- Information Technology 21+50
- Information Technology 21+60
- Information Technology 21+70
- Information Technology 21+80
- Information Technology 21+90
- Information Technology 21+100

**Department of Human Resources**

- Human Resources
- Human Resources 21
- Human Resources 21+10
- Human Resources 21+20
- Human Resources 21+30
- Human Resources 21+40
- Human Resources 21+50
- Human Resources 21+60
- Human Resources 21+70
- Human Resources 21+80
- Human Resources 21+90
- Human Resources 21+100

**Department of Procurement**

- Procurement
- Procurement 21
- Procurement 21+10
- Procurement 21+20
- Procurement 21+30
- Procurement 21+40
- Procurement 21+50
- Procurement 21+60
- Procurement 21+70
- Procurement 21+80
- Procurement 21+90
- Procurement 21+100

**Department of Public Affairs**

- Public Affairs
- Public Affairs 21
- Public Affairs 21+10
- Public Affairs 21+20
- Public Affairs 21+30
- Public Affairs 21+40
- Public Affairs 21+50
- Public Affairs 21+60
- Public Affairs 21+70
- Public Affairs 21+80
- Public Affairs 21+90
- Public Affairs 21+100

**Department of Street Design**

- Street Design
- Street Design 21
- Street Design 21+10
- Street Design 21+20
- Street Design 21+30
- Street Design 21+40
- Street Design 21+50
- Street Design 21+60
- Street Design 21+70
- Street Design 21+80
- Street Design 21+90
- Street Design 21+100

**Department of Street Safety**

- Street Safety
- Street Safety 21
- Street Safety 21+10
- Street Safety 21+20
- Street Safety 21+30
- Street Safety 21+40
- Street Safety 21+50
- Street Safety 21+60
- Street Safety 21+70
- Street Safety 21+80
- Street Safety 21+90
- Street Safety 21+100

**Department of Street Use**

- Street Use
- Street Use 21
- Street Use 21+10
- Street Use 21+20
- Street Use 21+30
- Street Use 21+40
- Street Use 21+50
- Street Use 21+60
- Street Use 21+70
- Street Use 21+80
- Street Use 21+90
- Street Use 21+100

**Department of Urban Design**

- Urban Design
- Urban Design 21
- Urban Design 21+10
- Urban Design 21+20
- Urban Design 21+30
- Urban Design 21+40
- Urban Design 21+50
- Urban Design 21+60
- Urban Design 21+70
- Urban Design 21+80
- Urban Design 21+90
- Urban Design 21+100

**Department of Urban Planning**

- Urban Planning
- Urban Planning 21
- Urban Planning 21+10
- Urban Planning 21+20
- Urban Planning 21+30
- Urban Planning 21+40
- Urban Planning 21+50
- Urban Planning 21+60
- Urban Planning 21+70
- Urban Planning 21+80
- Urban Planning 21+90
- Urban Planning 21+100

**Department of Urban Policy**

- Urban Policy
- Urban Policy 21
- Urban Policy 21+10
- Urban Policy 21+20
- Urban Policy 21+30
- Urban Policy 21+40
- Urban Policy 21+50
- Urban Policy 21+60
- Urban Policy 21+70
- Urban Policy 21+80
- Urban Policy 21+90
- Urban Policy 21+100

**Department of Urban Research**

- Urban Research
- Urban Research 21
- Urban Research 21+10
- Urban Research 21+20
- Urban Research 21+30
- Urban Research 21+40
- Urban Research 21+50
- Urban Research 21+60
- Urban Research 21+70
- Urban Research 21+80
- Urban Research 21+90
- Urban Research 21+100

**Department of Urban Studies**

- Urban Studies
- Urban Studies 21
- Urban Studies 21+10
- Urban Studies 21+20
- Urban Studies 21+30
- Urban Studies 21+40
- Urban Studies 21+50
- Urban Studies 21+60
- Urban Studies 21+70
- Urban Studies 21+80
- Urban Studies 21+90
- Urban Studies 21+100

**Department of Urban Transportation**

- Urban Transportation
- Urban Transportation 21
- Urban Transportation 21+10
- Urban Transportation 21+20
- Urban Transportation 21+30
- Urban Transportation 21+40
- Urban Transportation 21+50
- Urban Transportation 21+60
- Urban Transportation 21+70
- Urban Transportation 21+80
- Urban Transportation 21+90
- Urban Transportation 21+100

**Department of Urbanism**

- Urbanism
- Urbanism 21
- Urbanism 21+10
- Urbanism 21+20
- Urbanism 21+30
- Urbanism 21+40
- Urbanism 21+50
- Urbanism 21+60
- Urbanism 21+70
- Urbanism 21+80
- Urbanism 21+90
- Urbanism 21+100



**3.3 The Planning Process**

**Using the Manual**

**Scenario Review**

**Figure 3: Treatments Appropriate to Major Through-Streets**

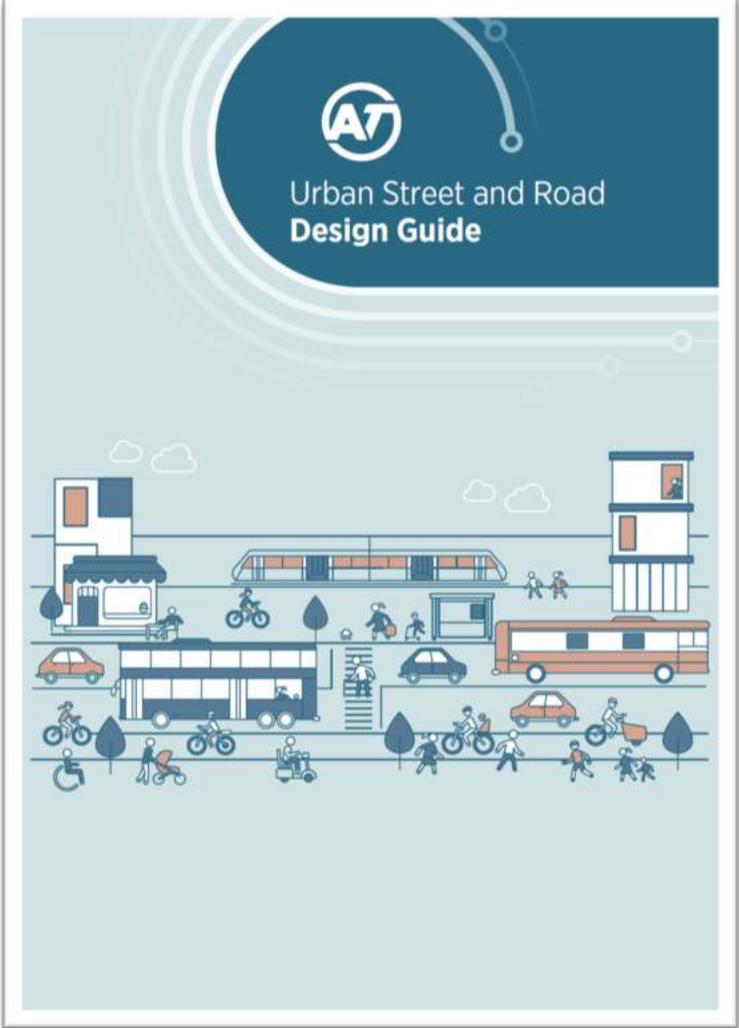
**Top Row:** Bus Lane, Transit Concrete Commercial District, ADA-Abled Curb Extension, Tables and Chairs, Benches, Connected Bus Pits with Permeable Pavers

**Bottom Row:** Street Luminaires with Standard Pole, Center Median with Landscaping, Bike Rack, Individual Tree Pit, Bike Pits

**Top Row (Right):** Traffic Signal, Unpaved Concrete Residential District, Paved Concrete, Median Barrier with Blue Channel, Bus Bays with Blue Channel

**Bottom Row (Right):** Pedestrian Service, Curb Extension with Security Parking, Bump-Up Zone with Square Pavers, Blue Lane

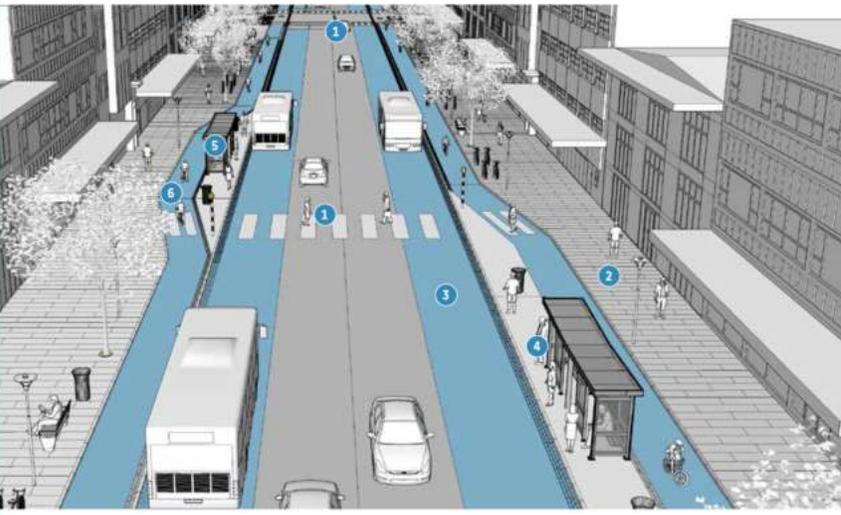
## Public transport street



Typically located in urban and town centres, public transport streets have high volumes of both pedestrians and public transport vehicles due to a concentration of destinations and the convergence of public transport routes.

Public transport streets have dedicated lanes for public transport services. This separation from general traffic is necessary in order to remove delays from general vehicle congestion and provide reliable service. Public transport streets integrate dedicated on-street facilities with stops, stations, pedestrian and cycle infrastructure and general traffic.

Public transport streets can be great public spaces. Reliable public transport provision is critical to intensively used centres, and can foster a substantial improvement of economic and social life. Furthermore, by prioritising public transport throughput on these streets, a higher overall capacity is supported city-wide.



**1 PEDESTRIAN/PASSENGER ACCESS**

**VZ** Public transport streets need to be designed so that people of all ages and abilities can safely reach stops and board comfortably. Because of the intensity of pedestrians, the design speed of public transport streets should not exceed 40 km/h. However, in main street environments, speeds should slow to 30 km/h. Designing for universal access will benefit all passengers, regardless of physical or sensory ability. Considering social safety and traffic safety is critical for passengers, and influences the decision to use the service. Safe, direct, and low-delay pedestrian crossings are a critical component of every stop design.

**2 DESIGN FOR CONTEXT**

While public transport streets are designed to provide excellent public transport service, they are likely located along streets/corridors that have a high place function. Street trees, street furniture, and cycle paths can provide a buffer between moving buses and footpath space, opening up opportunities for business activity and public spaces. Street crossing opportunities should be formalised and be closely spaced, less than 100 m apart. Signal timing should minimise pedestrian crossing delay.

**3 DEDICATED LANES**

**VZ** Dedicated public transport lanes are fundamental to the design of public transport streets. The dedicated lanes most commonly use the outermost lanes. It is recommended that the dedicated lane be separated/buffered from the pedestrian clear paths on the footpath by street furniture, street trees, a dedicated, protected cycle lane, or other elements. This creates a more comfortable walking environment and enables more streetside activity. Dedicated loading bays, bus lane cameras, signal timing strategies, turning movement bans, and raised kerbs can help to ensure that dedicated lanes remain uncongested.

**4 BUS STOP PLACEMENT AND SIZE**

Using in-line stops in conjunction with bus lanes has a range of spatial and accessibility benefits. In-line boarding stops require significantly less kerb space and do not require footpath space, freeing up room for alternative uses. The stop size and configuration depends on the overall frequency of the routes, the composition of routes and the destinations near the stop. The overall stop footprint should be as small as possible, while providing an adequate level of service. Keeping the stop size small frees up space for other street users, including passengers walking to access the stop.

**INTERSECTION CONTROL**

A signal phasing strategy that favours public transport vehicles is key to maintain competitive operating speeds of public transport vehicles. On moderately frequent routes, signal priority can be enhanced by fitting public transport vehicles with transponders that allow approaching buses to change the signal in their favour, ensuring that there is minimal waiting time at intersections.

**5 BUS STOP DESIGN**

Bus stops should be an integrated component of the streetscape and include shelter, places to sit, rubbish bins, cycle parking and shade trees. Social safety and security can be improved through proximity to all-hours activities, human-scale lighting, transparent and non-enclosed shelters. See Chapter 3 for further guidance.

**LEFT-TURN TREATMENT**

Where left-turn volumes are high, a dedicated left-turn lane might be provided. As the dedicated public transport lane will need to be crossed, it needs to be clearly communicated to motorists that public transport vehicles have priority in the mixing zone. Where lower volumes of leftturns are prevalent, it can either be permissible to temporarily drop the lane in the approach to the intersection to allow for a combined left-turn and public transport lane.

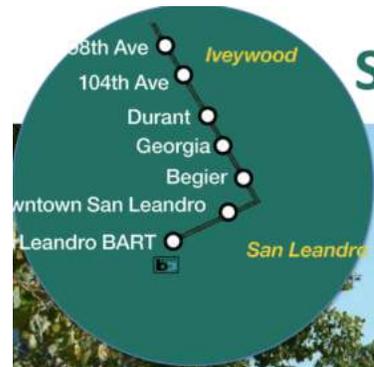
**PARKING AND FREIGHT DELIVERY**

Short-term parking and freight delivery should be allocated at dedicated kerbside space or bays and in conjunction with time-of-day restrictions, or removed entirely to adjacent streets.

**6 CYCLING PROVISION**

**VZ** Due to their location in the network, proximity to centres and concentration of destinations, providing cycle facilities on public transport streets is necessary. Because of the size, mass, and frequency of buses, cycle facilities must be separated from traffic using a full raised kerb or a series of separator islands. Signal timing should remove conflicts between cyclists travelling straight ahead and left-turning vehicles. The path of cyclists should be provided behind bus boarding islands, removing conflicts with buses. The boarding platform can extend to the intersection to create a pedestrian refuge island that shortens pedestrian crossings and tightens the kerb radii. Materials, level changes, barriers and zebra crossings can reduce conflicts between people on foot and on bikes.

Выделенные полосы общественного транспорта имеют фундаментальное значение для проектирования улиц.



## San Leandro Today



International Blvd. @ Durant Ave.



## San Leandro



International Blvd. @ Durant Ave.



Чтобы стимулировать более устойчивые схемы передвижения и более безопасные улицы, проектировщики должны поместить пешеходов в верхнюю часть иерархии пользователей

Ходьба – самый устойчивый вид транспорта.

Кроме того, все путешествия начинаются и заканчиваются пешком.

Отдавая приоритет дизайну в первую очередь для пешеходов, можно сократить количество коротких поездок на автомобиле и сделать общественный транспорт более доступным.

Проектированию для велосипедистов также следует уделять большое внимание. Поездки на велосипеде потенциально могут заменить автомобили в качестве альтернативного транспортного средства для поездок на короткие и средние расстояния

Как отмечает Smarter Travel (2009), пассажиры начнут рассматривать переход от автомобильного транспорта к автобусному только тогда, когда преимущества автобуса будут больше, чем преимущества автомобиля.

Движение автобусов должно быть приоритетным по сравнению с другими моторизованными транспортными средствами.

**Размещение частных автомобилей в нижней части иерархии пользователей не должно интерпретироваться как анти-автомобильная позиция.**

Ключевой вопрос - это баланс, и потребности автомобиля больше не должны иметь приоритет над потребностями других пользователей или ценностью места.

### 2.2.2 User Priorities

To encourage more sustainable travel patterns and safer streets, designers must place pedestrians at the top of the user hierarchy (see Figure 2.21). Walking is the most sustainable form of transport. Furthermore, all journeys begin and end on foot. By prioritising design for pedestrians first, the number of short journeys taken by car can be reduced and public transport made more accessible. The need for more walkable communities is also an issue of social equity as it is the poorest and most vulnerable in society, including children, the elderly and the disabled for whom car travel is less of an option. Research from the UK has shown that it is these groups who are disproportionately affected by the threat of accident, community severance and the loss of social cohesion.<sup>14</sup>

Designing for cyclists must also be given a high priority. Trips by bicycle have the potential to replace motor vehicles as an alternative means of transport for short to medium range trips (and in some cases longer range trips). Cycling also promotes a healthy lifestyle. Advances have been made in this regard with the publication of the *National Cycle Manual* (2011).

Within Ireland it is the bus that primarily caters for medium to long range journeys for those who don't drive though necessity or convenience. As noted by *Smarter Travel* (2009), commuters will only begin to consider a shift from car to bus transport when the advantages of the bus are greater than those of the car. The movement of buses should be prioritised over other motorised vehicles.

Placing private motor vehicles at the bottom of the user hierarchy should not be interpreted as an anti-car stance. People will always be attracted to cars where they are a convenient and flexible option and for many users it is currently their only viable option for medium to longer distance journeys. The key issue is one of balance, and the needs of the car should no longer take priority over the needs of other users or the value of place.

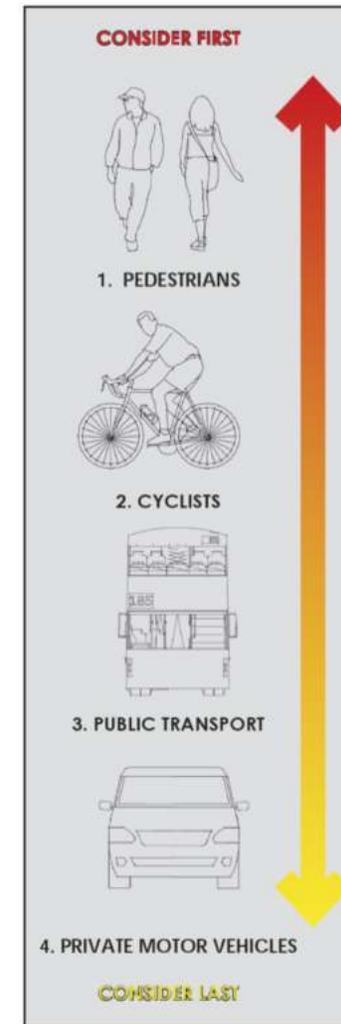
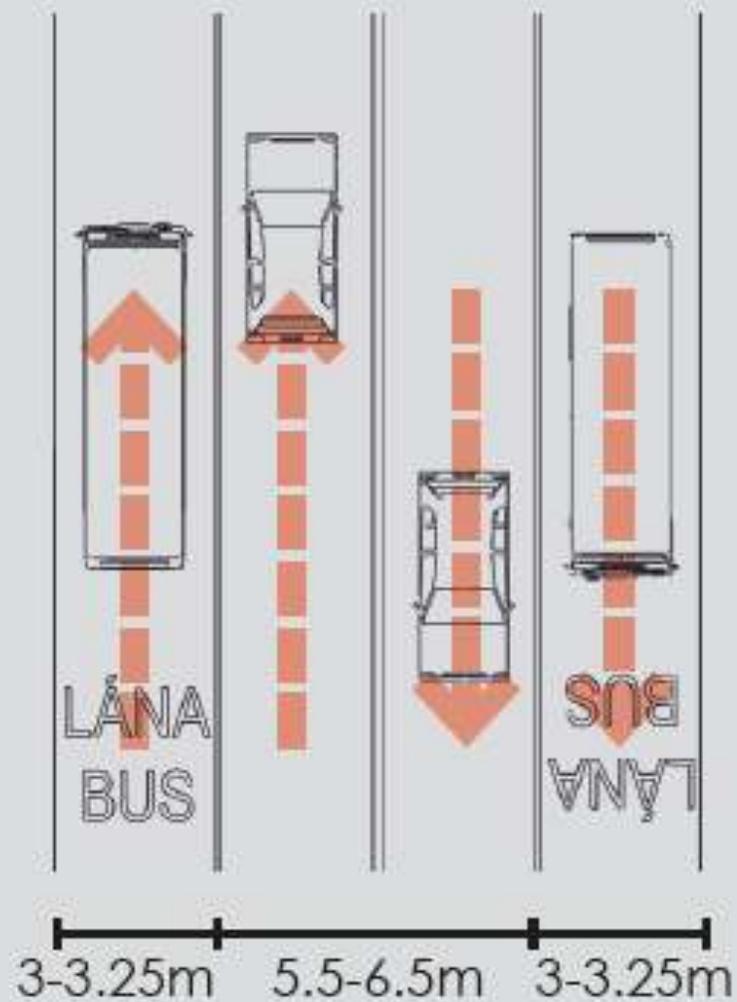
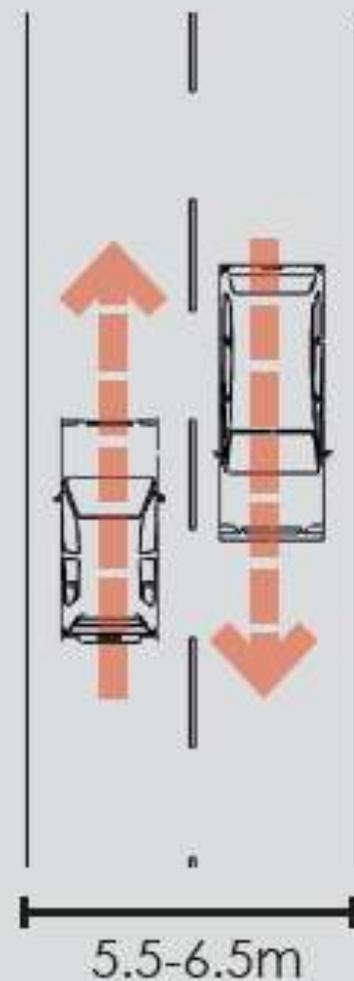


Figure 2.21: User hierarchy that promotes and prioritises sustainable forms of transportation

<sup>14</sup> Refer also to UK *Fairness in Transport: Finding an alternative to car dependency* (2011).



Standard lane/carrageaway widths for multi lane *Arterial* and *Link* streets, including bus lanes. Range for low to moderate design speeds.



Standard carrageaway widths for *Arterial* and *Link* streets. Range for low to moderate design speeds.

Figure 6.3 - Intersection C. The following intersection is not meant to represent a recommended design for a specific intersection, but rather offers guidelines on how to treat certain complete streets elements at intersections with a transit element focus.



- ① ADA compliant **curb ramps** provide accessibility and safety for users of all abilities and should include detectable warning sensors to warn users that they are about to enter a roadway.
- ② **Curb extensions** reduce crossing distances and give pedestrians dedicated space.

- ③ **Pedestrian countdown signals** programmed to be automatic and actuated by pedestrian pushbuttons provide an extra level of comfort for pedestrians crossing a street. **Audible pedestrian signals** can provide extra guidance for pedestrians.
- ④ Using the most **minimum curb radii** feasible slows turning vehicles, making for a **safer and more comfortable** pedestrian and bicycle experience.

# Complete Streets Chicago

Department of Transportation



Design Guidelines

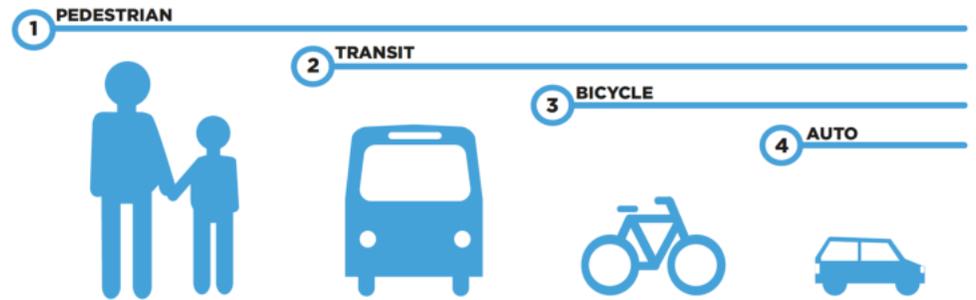
## EXECUTIVE SUMMARY

The Chicago Department of Transportation (CDOT) works to ensure that our streets are safe and designed for all users. The City of Chicago's Complete Streets policy states:

*The safety and convenience of all users of the transportation system including pedestrians, bicyclists, transit users, freight, and motor vehicle drivers shall be accommodated and balanced in all types of transportation and development projects and through all phases of a project so that even the most vulnerable – children, elderly, and persons with disabilities – can travel safely within the public right-of-way.*

CDOT issues *Complete Streets Chicago: Design Guidelines* to implement this policy. To create complete streets, CDOT has adopted a pedestrian-first modal hierarchy. All transportation projects and programs, from scoping to maintenance, will favor pedestrians first, then transit riders, cyclists, and automobiles.

This paradigm will balance Chicago's streets and make them more "complete." In addition, street design will be conducted in a manner that supports context and modal priorities and is not limited by rigid engineering standards. This will allow staff to develop innovative solutions that meet the over-arching goal of a complete street.



COMPLETE STREETS CHICAGO

Чикагский департамент транспорта (CDOT) работает над тем, чтобы наши улицы были безопасными и предназначенными для всех пользователей. Комплексная уличная политика города Чикаго гласит:

Безопасность и удобство всех пользователей транспортной системы, включая пешеходов, велосипедистов, транзитных пользователей, водителей грузовых и автотранспортных средств, должны быть учтены и сбалансированы, чтобы даже самые уязвимые – дети, пожилые люди и инвалиды были в безопасности

**Все транспортные проекты и программы будут в первую очередь благоприятствовать пешеходам, а затем общественному транспорту, велосипедистам и автомобилям.**

Эта парадигма уравнивает улицы Чикаго и сделает их более «Комплексными».

Обращение вспять эффекта более чем 50-летнего автофокусированного развития требует новой парадигмы, но она не должна требовать еще 50 летнего перехода. Модальная иерархия "пешеход-первый" сбрасывает предпосылки CDOT по умолчанию. «Комплексные улицы» Чикаго будут влиять на все решения и действия в рамках CDOT, начиная от общей картины (приоритизация проекта, анализ уровня обслуживания) и заканчивая деталями дизайна, такими как выбор поперечного сечения, геометрический дизайн и выбор времени сигнала.

Улицы, которые повышают ценность для жителей, коммерции и посетителей на уличном, районном и общегородском уровнях.

**Эта инверсия доминирующей, основанной на авто парадигмы, позволит транспортной сети города расти безопасно, устойчиво и справедливо в 21-м веке.**

 \_maverick\_ 1 ч.

+ 6

- 2

[Ответить](#)

Хотите велодорржки - делайте! Но не за счет и без того узких дорог!

 dikiy 16 марта 21:07

+ 13

- 1

[Ответить](#)

Я бы и велосипедные дорожки предложил. Но не там, где постоянные пробки. Расширяйте проезжую часть и делайте выделенные полосы.

А в при текущем сосотоянии проезжей части автору данного предложения могу посоветовать поехать обсудить на конечной 16-го. Там его поймут!





citibank

S

ONLY  
BUS  
ONLY



ONLY

ONLY

ONLY

ONLY

ONLY

ONLY

ONLY

ONLY



Wilder Pavements  
Wilder Pavements  
Wilder Pavements

SALE  
SALE  
SALE

THE  
RED  
LION



20  
ZONE  
Controlled  
ZONE

BURTON

A215



# СТАНДАРТ БРТ

## Рейтинги Стандарта БРТ



**Знак золотого соответствия Стандарту БРТ**  
85 и более баллов

Системы БРТ, отмеченные знаком золотого соответствия стандарту, во всех или почти во всех отношениях соответствуют передовым международным практикам. Такие коридоры БРТ достигли самого высокого уровня операционных показателей и эффективности, обеспечивая при этом высокое качество обслуживания. Уровень золотого соответствия может быть достигнут любым коридором, пользующимся достаточным спросом, чтобы оправдать инвестиции в систему БРТ. Такие системы БРТ способны вдохновлять общественность, а также другие города.



**Знак серебряного соответствия Стандарту БРТ**  
70–84,9 балла

Системы БРТ, отмеченные знаком серебряного соответствия стандарту, характеризуются наличием большинства элементов передовой международной практики и, с большой долей вероятности, станут экономически эффективными в любом коридоре, пользующемся достаточным спросом, чтобы оправдать инвестиции в систему БРТ. Такие коридоры БРТ достигают высоких операционных показателей и качества обслуживания.



**Знак бронзового соответствия Стандарту БРТ**  
55–69,9 балла

Системы БРТ, отмеченные знаком бронзового соответствия Стандарту, с уверенностью соответствуют определению системы БРТ и, в целом, согласуются с передовыми международными практиками. Бронзовый уровень соответствия Стандарту БРТ свидетельствует о наличии в системе характеристик, которые поднимают ее над уровнем базового соответствия Стандарту БРТ, за счет достижения более высоких операционных показателей и качества обслуживания, чем системы БРТ базового уровня.

**Уровень базового соответствия Стандарту БРТ**

Уровень базового соответствия Стандарту БРТ означает, что система обладает базовыми компонентами, наличие которых Технический комитет счел обязательными для целей присвоения рассматриваемой системе статуса БРТ. Эта минимальная квалификация является обязательным условием для получения рейтинга золотого, серебряного, бронзового соответствия.



ON OPEN

# Баллы, вычитаемые за операционные аспекты перевозок

Баллы, вычитаемые за операционные аспекты перевозок, выставляются только коридорам, уже находящимся в эксплуатации. Этот метод был введен в качестве способа снижения риска подтверждения высокого качества коридора, в котором по факту наблюдаются существенные ошибки проектирования или значительные управленческие и операционные недостатки, которые невозможно выявить на стадии проектирования. Штрафы по баллам, предусмотренные за неправильное определение размеров инфраструктуры и организацию операционных аспектов перевозок, либо за плохое управление коридором, перечислены ниже:

## Эксплуатационная скорость

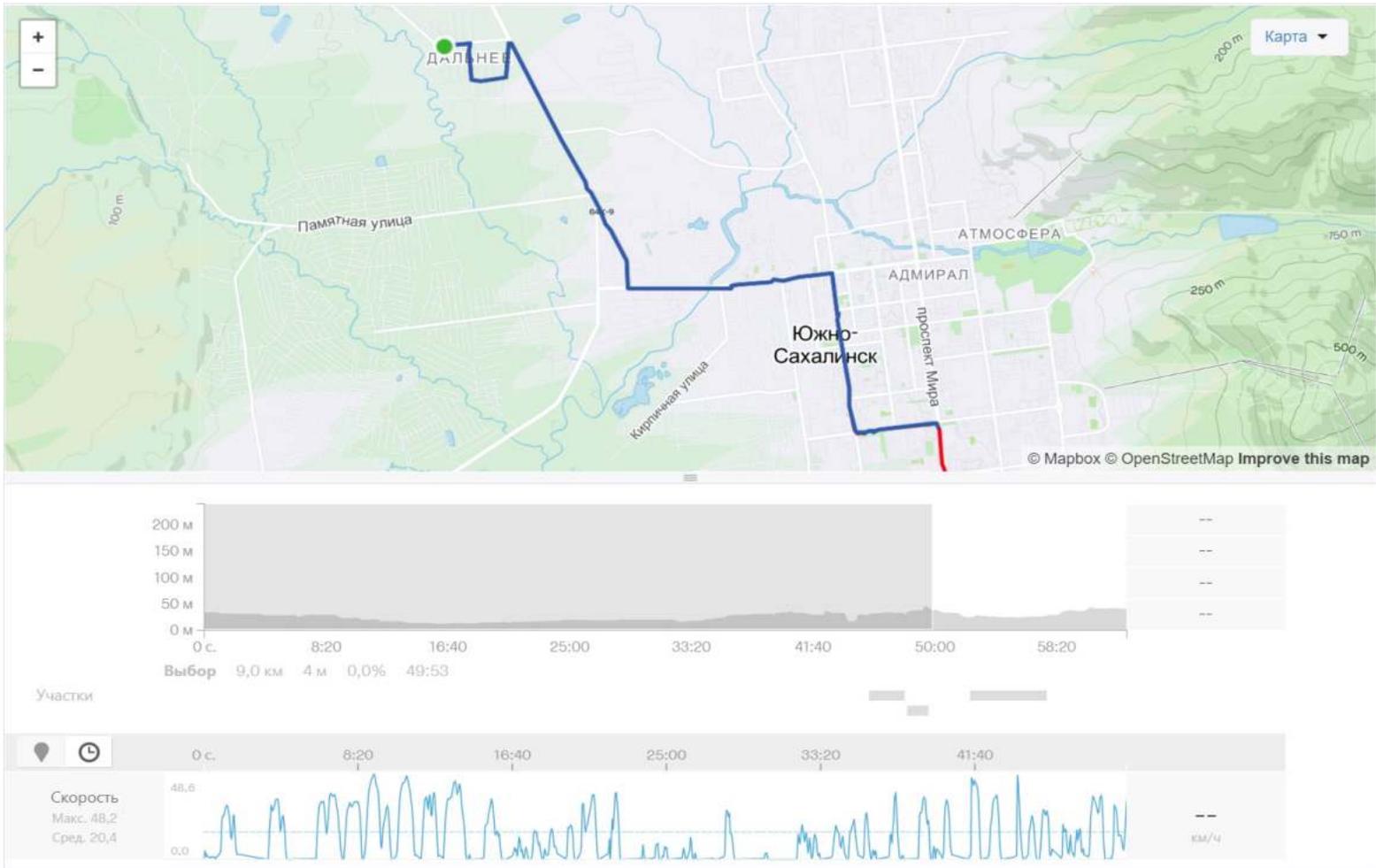
-10 баллов максимум

Большинство проектных характеристик, предусмотренных в системе выставления и подсчета баллов, всегда обеспечивают более высокую эксплуатационную скорость. Тем не менее, существует исключение из этого правила: когда коридоры с высоким спросом, по которым курсирует слишком большое число автобусов, перевозящих слишком большое число пассажиров, устраиваются на одной выделенной полосе. В этом случае, эксплуатационная скорость автобусов будет даже ниже, чем в условиях смешанного транспортного потока. Данный вид штрафа по баллам был введен для того, чтобы не допустить присуждения высокого балла за соответствие стандарту качества такому коридору.

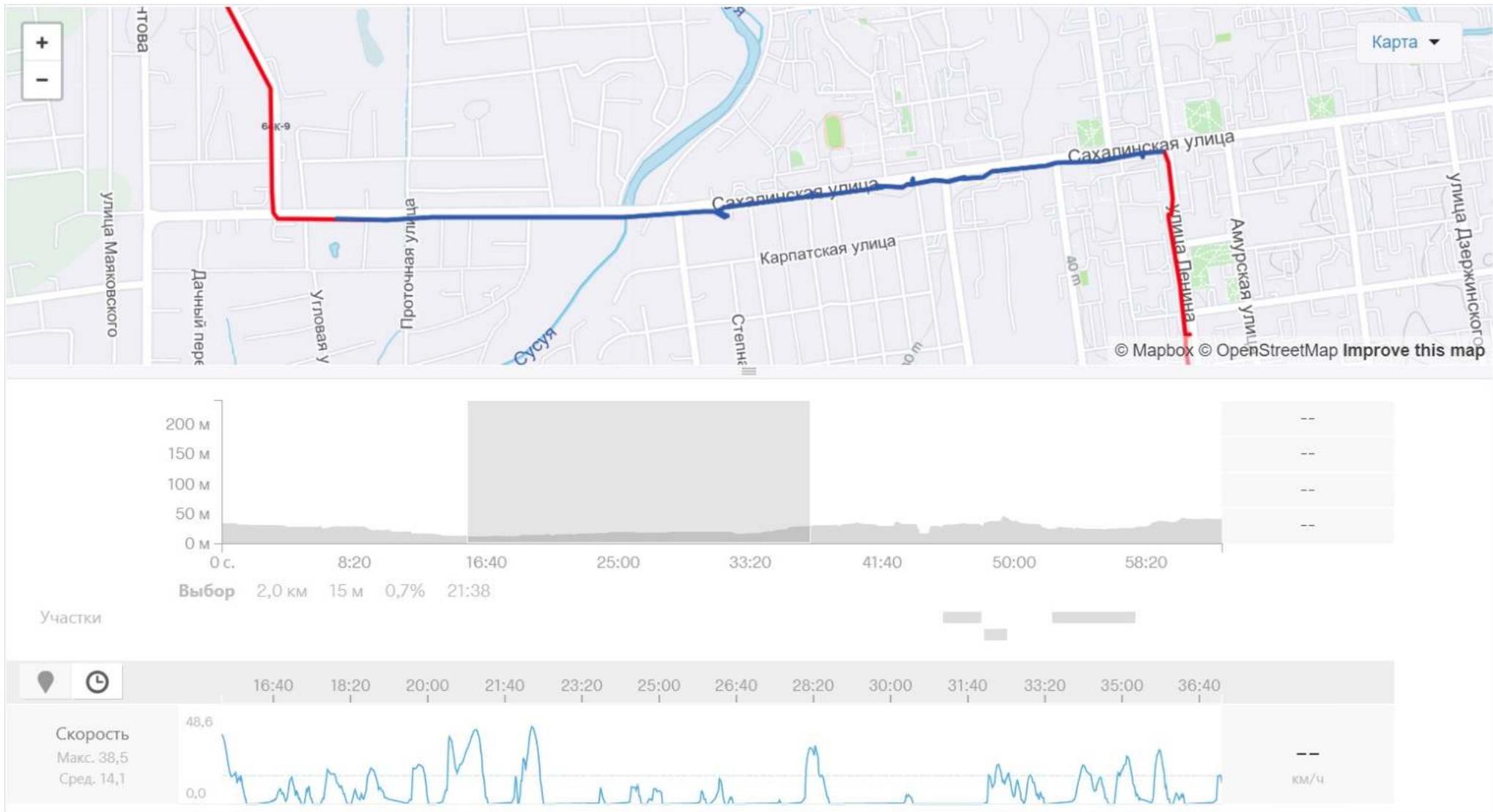
**Руководство по подсчету баллов:** минимальная средняя эксплуатационная скорость означает среднюю скорость движения по всему коридору, а не среднюю скорость на самом медленном участке. Чтобы измерить эксплуатационную скорость в коридоре, необходимо разделить общее расстояние, пройденное по коридору, на общее время поездки по коридору, или использовать показания средней скорости по измерениям GPS. Если данные по эксплуатационной скорости не доступны, штрафные баллы вычитаются в полном размере, особенно если автобусы скапливаются и создают заторы на многих станциях БРТ и перекрестках.

Эксплуатационная скорость	БАЛЛЫ
Минимальная средняя эксплуатационная скорость составляет 20 км/ч (12 миль/ч) и более	0
Минимальная средняя эксплуатационная скорость составляет 16–19 км/ч (10–12 миль/ч)	-3
Минимальная средняя эксплуатационная скорость составляет 13–16 км/ч (8–10 миль/ч)	-6
Минимальная средняя эксплуатационная скорость составляет 13 км/ч (8 миль/ч) и менее	-10





**9 км за 50 минут**  
**Скорость сообщения**  
**10,8 км/час**



**САХАЛИНСКАЯ. 2 километра маршрута на автобусе** Скорость перемещения **5,55 км/ч** **ВРЕМЯ В ПУТИ: 21:38**



**Проспект Мира. 2,8 километра маршрута**

**Скорость перемещения 6,72 км/ч**

**ВРЕМЯ В ПУТИ: 24:59**

ул. Сахалинская

**156 автобусов проходят  
по улице с 7:30 до 9:00**



ул. Сахалинская

39 автобусов в час  
проходят по направлению



ул. Сахалинская

2 км дороги преодолевается  
за 43 минуты 07 секунды

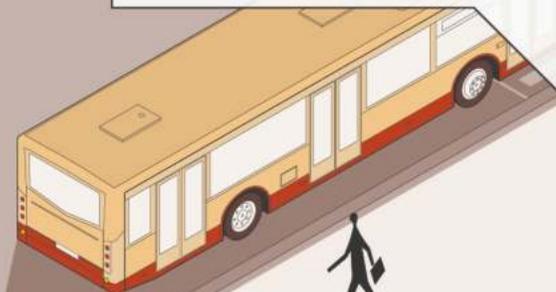


119 автобусов (76,2 %) едут  
со скоростью ниже 10 км/ч



8,24 км/ч - средняя  
скорость автобуса

8 -12 км/ч -  
средний темп бега  
человека



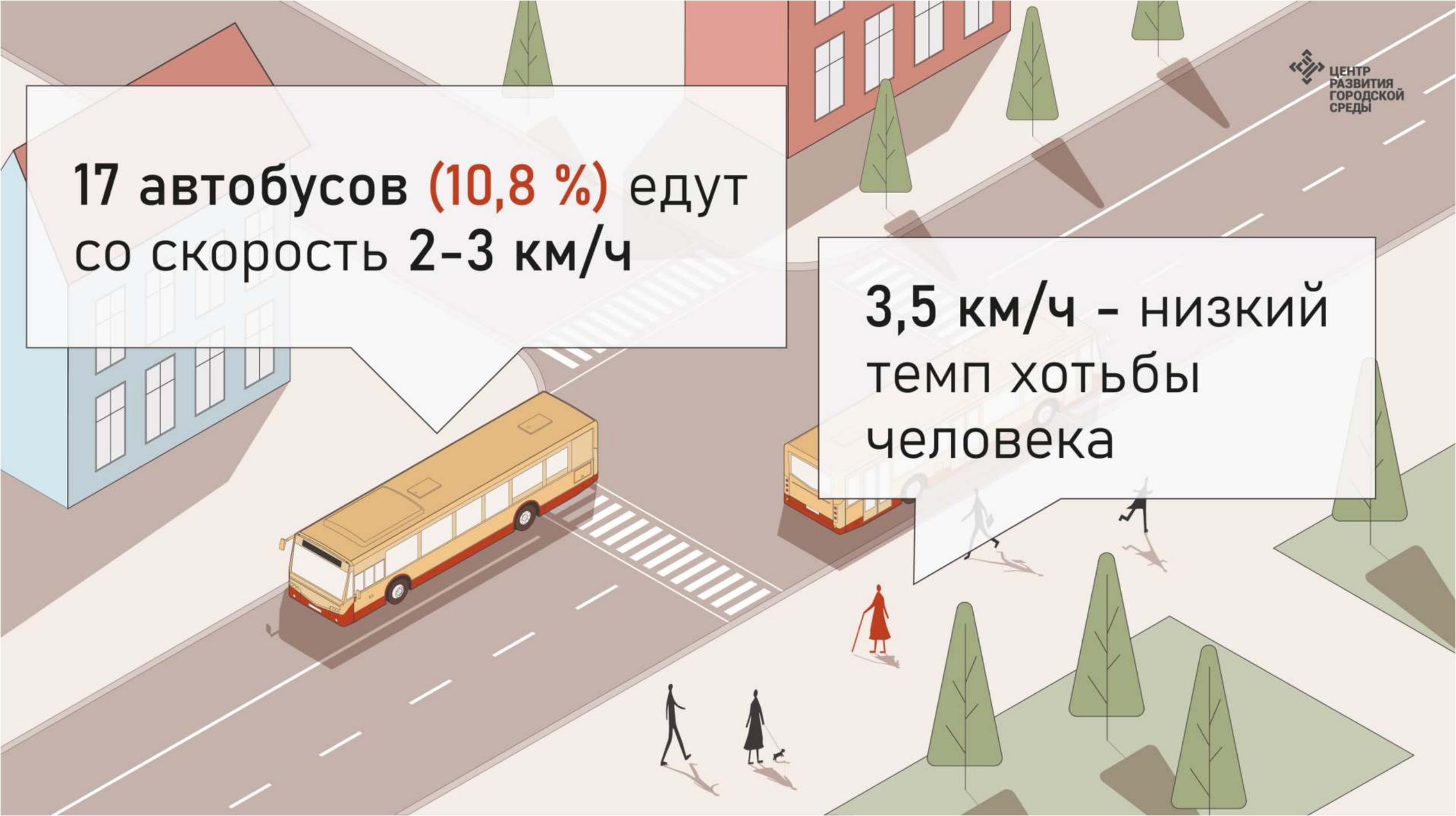
40 автобусов (25,6 %)  
движутся со скоростью  
ниже 6,5 км/ч

6,5 км/ч - ВЫСОКИЙ  
темп ходьбы  
человека



17 автобусов (10,8 %) едут  
со скоростью 2-3 км/ч

3,5 км/ч - низкий  
темп ходьбы  
человека



0:06:11	0:04:50	0:08:51	0:04:00	0:04:10
0:06:14	0:04:50	0:08:58	0:04:01	0:04:11
0:06:15	0:04:50	0:09:13	0:04:04	0:04:14
0:06:17	0:04:50	0:09:21	0:04:10	0:04:15
0:06:20	0:04:53	0:09:35	0:04:10	0:04:16
0:06:22	0:04:55	0:09:51	0:04:10	0:04:16
0:06:25	0:04:56	0:09:55	0:04:10	0:04:18
0:06:25	0:04:59	0:10:10	0:04:11	0:04:18
0:06:27	0:05:02	0:10:50	0:04:13	0:04:20
0:06:30	0:05:02	0:11:19	0:04:20	0:04:21
0:06:30	0:05:03	0:11:20	0:04:21	0:04:23
0:06:30	0:05:03	0:11:20	0:04:21	0:04:23
0:06:33	0:05:05	0:11:28	0:04:21	0:04:25
0:06:35	0:05:09	0:11:31	0:04:21	0:04:28
0:06:35	0:05:11	0:11:41	0:04:27	0:04:28
0:06:35	0:05:12	0:12:32	0:04:42	0:04:30
0:06:35	0:05:17	0:12:45	0:04:42	0:04:30
0:06:40	0:05:24	0:13:33	0:05:02	0:04:31
0:06:45	0:05:40	0:13:43	0:05:03	0:04:37
0:07:00	0:05:41	0:13:45	0:05:03	0:04:39
0:07:01	0:05:50	0:14:00	0:05:04	0:04:45
0:07:05	0:05:54	0:14:12	0:05:10	0:04:45
0:07:05	0:05:56	0:16:30	0:05:20	0:04:46
0:07:10	0:06:00	0:18:37	0:05:21	0:04:48
0:07:15	0:06:00	0:20:50	0:05:27	0:04:52
0:07:18	0:06:01	0:21:00	0:05:30	0:05:00
0:07:20	0:06:04	0:21:32	0:05:31	0:05:04
0:07:25	0:06:05	0:26:16	0:05:38	0:05:10
0:07:30	0:06:10	0:30:30	0:05:40	0:05:10
0:07:53	0:06:10	0:32:51	0:05:40	0:05:12
0:07:55	0:06:13	0:33:43	0:05:50	0:05:21
0:08:07	0:06:14	0:34:24	0:06:00	0:05:23
0:08:11	0:06:15	0:34:50	0:06:00	0:05:33
0:08:12	0:06:15	0:34:55	0:06:12	0:05:40
0:08:13	0:06:20	0:35:01	0:06:16	0:05:48
0:08:15	0:06:21	0:36:10	0:06:17	0:05:56
0:08:41	0:06:33	0:37:10	0:06:20	0:05:56
0:08:53	0:06:35	0:37:27	0:06:26	0:06:00
0:08:59	0:06:38	0:40:11	0:06:30	0:06:13
0:09:00	0:06:39	0:40:20	0:06:30	0:06:15
0:09:00	0:06:41	0:45:25	0:06:30	0:06:22
0:09:10	0:06:45	0:45:27	0:06:31	0:06:53
0:09:12	0:06:54	0:46:47	0:06:31	0:06:54
0:09:25	0:06:58	0:47:04	0:06:35	0:07:01
0:09:30	0:06:58	0:47:12	0:06:40	0:07:20
0:09:45	0:07:03	0:47:21	0:06:51	0:07:23
0:11:00	0:07:13	0:47:33	0:06:59	0:07:27
0:11:05	0:08:06	0:49:54	0:07:17	0:17:50
0:15:36	0:08:19	0:50:05	0:15:27	0:19:25
0:07:45	0:05:55	0:24:45	0:05:33	0:05:43

ЗАПАД				
15.10.2020	16.10.2020	14.10.2021	21.10.2021	22.10.2021
19:59:07	21:30:26	34:43:40	19:01:10	19:34:19
8:46:00	15:16:00	8:46:00	15:36:00	15:30:00
2,28	1,41	3,96	1,22	1,26
11:13:07	6:14:26	25:57:40	3:25:10	4:04:19
762				
9 144,00 Р	4 572,00 Р	19 812,00 Р	3 048,00 Р	3 048,00 Р



0:05:05	0:09:26	0:06:00	0:19:23	0:16:12
0:05:10	0:09:30	0:06:00	0:21:24	0:16:41
0:05:10	0:09:44	0:06:00	0:21:32	0:16:50
0:05:14	0:09:50	0:06:07	0:22:31	0:17:11
0:05:14	0:09:50	0:06:10	0:23:00	0:17:40
0:05:15	0:09:57	0:06:10	0:23:40	0:17:50
0:05:20	0:10:00	0:06:10	0:24:10	0:17:54
0:05:30	0:10:05	0:06:12	0:24:35	0:18:48
0:05:30	0:10:15	0:06:15	0:25:02	0:18:55
0:05:31	0:10:17	0:06:22	0:25:02	0:18:57
0:05:32	0:10:35	0:06:29	0:25:30	0:19:17
0:05:35	0:10:37	0:06:45	0:28:10	0:19:30
0:05:35	0:10:40	0:06:52	0:29:07	0:20:13
0:05:35	0:10:50	0:06:58	0:30:05	0:20:30
0:05:35	0:10:50	0:07:00	0:31:10	0:21:11
0:05:40	0:11:05	0:07:09	0:31:37	0:21:30
0:05:45	0:12:10	0:07:10	0:31:43	0:22:07
0:05:48	0:12:10	0:07:15	0:32:07	0:23:00
0:05:49	0:12:21	0:07:15	0:34:29	0:23:33
0:05:50	0:12:32	0:07:20	0:35:15	0:24:20
0:05:50	0:13:00	0:07:25	0:35:15	0:24:32
0:05:52	0:13:00	0:07:39	0:36:58	0:24:47
0:05:55	0:13:00	0:07:50	0:37:05	0:25:05
0:05:55	0:14:24	0:07:50	0:38:21	0:25:20
0:05:58	0:14:45	0:07:50	0:38:30	0:26:00
0:05:58	0:15:05	0:07:51	0:38:33	0:26:10
0:06:00	0:15:10	0:07:51	0:39:20	0:27:15
0:06:00	0:15:10	0:08:03	0:40:36	0:27:20
0:06:02	0:16:22	0:08:03	0:41:20	0:28:04
0:06:02	0:17:15	0:08:05	0:41:24	0:29:30
0:06:23	0:17:22	0:08:09	0:42:42	0:29:43
0:06:28	0:17:37	0:08:10	0:43:20	0:29:50
0:06:29	0:17:44	0:08:10	0:44:52	0:30:00
0:06:30	0:18:12	0:08:12	0:45:00	0:30:07
0:06:30	0:19:10	0:08:13	0:45:14	0:30:14
0:06:40	0:19:20	0:08:25	0:45:30	0:33:38
0:06:40	0:19:30	0:08:29	0:45:35	0:33:40
0:06:50	0:19:30	0:08:30	0:45:45	0:34:01
0:07:00	0:19:49	0:08:30	0:46:10	0:34:30
0:07:22	0:19:50	0:08:42	0:46:43	0:35:00
0:08:10	0:20:18	0:08:51	0:46:52	0:35:55
0:08:13	0:20:43	0:08:53	0:47:06	0:35:56
0:08:50	0:21:42	0:09:50	0:50:24	0:36:40
0:10:00	0:22:32	0:09:50	0:51:00	0:36:45
0:10:24	0:25:05	0:09:50	0:51:04	0:37:00
0:15:35	0:25:28	0:10:00	0:52:10	0:37:10
0:17:26	0:26:53	0:10:20	0:52:45	0:37:13
0:23:15	0:35:05	0:15:49	0:53:23	0:37:50
0:50:30	0:57:54	0:22:15	0:54:00	0:38:37
0:07:52	0:16:15	0:08:06	0:37:07	0:22:06

ВОСТОК				
15.10.2020	16.10.2020	14.10.2021	21.10.2021	22.10.2021
23:26:21	33:28:53	28:44:00	58:47:12	47:45:29
13:06:00	16:10:00	13:46:00	17:14:00	17:16:00
1,79	2,07	2,09	3,41	2,77
10:20:21	17:18:53	14:58:00	41:33:12	30:29:29
762				
8 382,00 Р	12 954,00 Р	11 430,00 Р	32 766,00 Р	23 622,00 Р

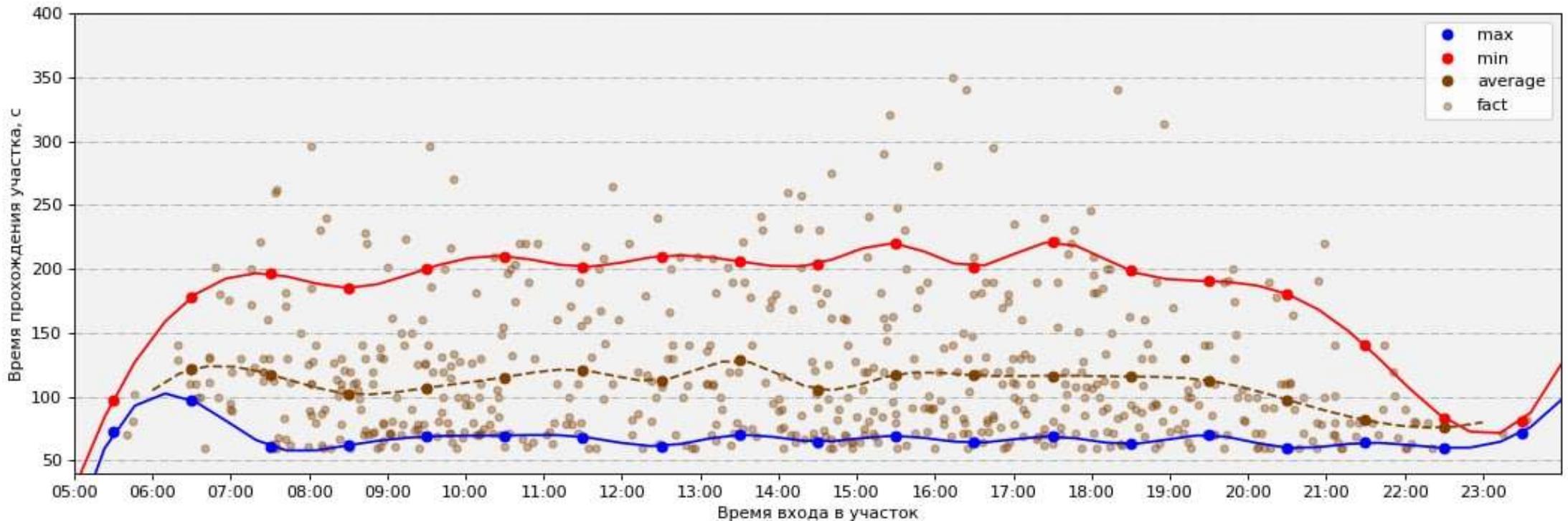


0:09:00	0:06:39	0:40:20	0:06:30	0:06:15	0:07:22	0:19:50	0:08:42	0:46:43	0:35:00
0:09:00	0:06:41	0:45:25	0:06:30	0:06:22	0:08:10	0:20:18	0:08:51	0:46:52	0:35:55
0:09:10	0:06:45	0:45:27	0:06:31	0:06:53	0:08:13	0:20:43	0:08:53	0:47:06	0:35:56
0:09:12	0:06:54	0:46:47	0:06:31	0:06:54	0:08:50	0:21:42	0:09:50	0:50:24	0:36:40
0:09:25	0:06:58	0:47:04	0:06:35	0:07:01	0:10:00	0:22:32	0:09:50	0:51:00	0:36:45
0:09:30	0:06:58	0:47:12	0:06:40	0:07:20	0:10:24	0:25:05	0:09:50	0:51:04	0:37:00
0:09:45	0:07:03	0:47:21	0:06:51	0:07:23	0:15:35	0:25:28	0:10:00	0:52:10	0:37:10
0:11:00	0:07:13	0:47:33	0:06:59	0:07:27	0:17:26	0:26:53	0:10:20	0:52:45	0:37:13
0:11:05	0:08:06	0:49:54	0:07:17	0:17:50	0:23:15	0:35:05	0:15:49	0:53:23	0:37:50
0:15:36	0:08:19	0:50:05	0:15:27	0:19:25	0:50:30	0:57:54	0:22:15	0:54:00	0:38:37
0:07:45	0:05:55	0:24:45	0:05:33	0:05:43	0:07:52	0:16:15	0:08:06	0:37:07	0:22:06
ЗАПАД					ВОСТОК				
15.10.2020	16.10.2020	14.10.2021	21.10.2021	22.10.2021	15.10.2020	16.10.2020	14.10.2021	21.10.2021	22.10.2021
19:59:07	21:30:26	34:43:40	19:01:10	19:34:19	23:26:21	33:28:53	28:44:00	58:47:12	47:45:29
8:46:00	15:16:00	8:46:00	15:36:00	15:30:00	13:06:00	16:10:00	13:46:00	17:14:00	17:16:00
2,28	1,41	3,96	1,22	1,26	1,79	2,07	2,09	3,41	2,77
11:13:07	6:14:26	25:57:40	3:25:10	4:04:19	10:20:21	17:18:53	14:58:00	41:33:12	30:29:29
		762					762		
9 144,00 ₮	4 572,00 ₮	19 812,00 ₮	3 048,00 ₮	3 048,00 ₮	8 382,00 ₮	12 954,00 ₮	11 430,00 ₮	32 766,00 ₮	23 622,00 ₮

## Разброс времени прохождения участка не позволяет планировать график движения и обеспечить предсказуемость и привлекательность транспорта

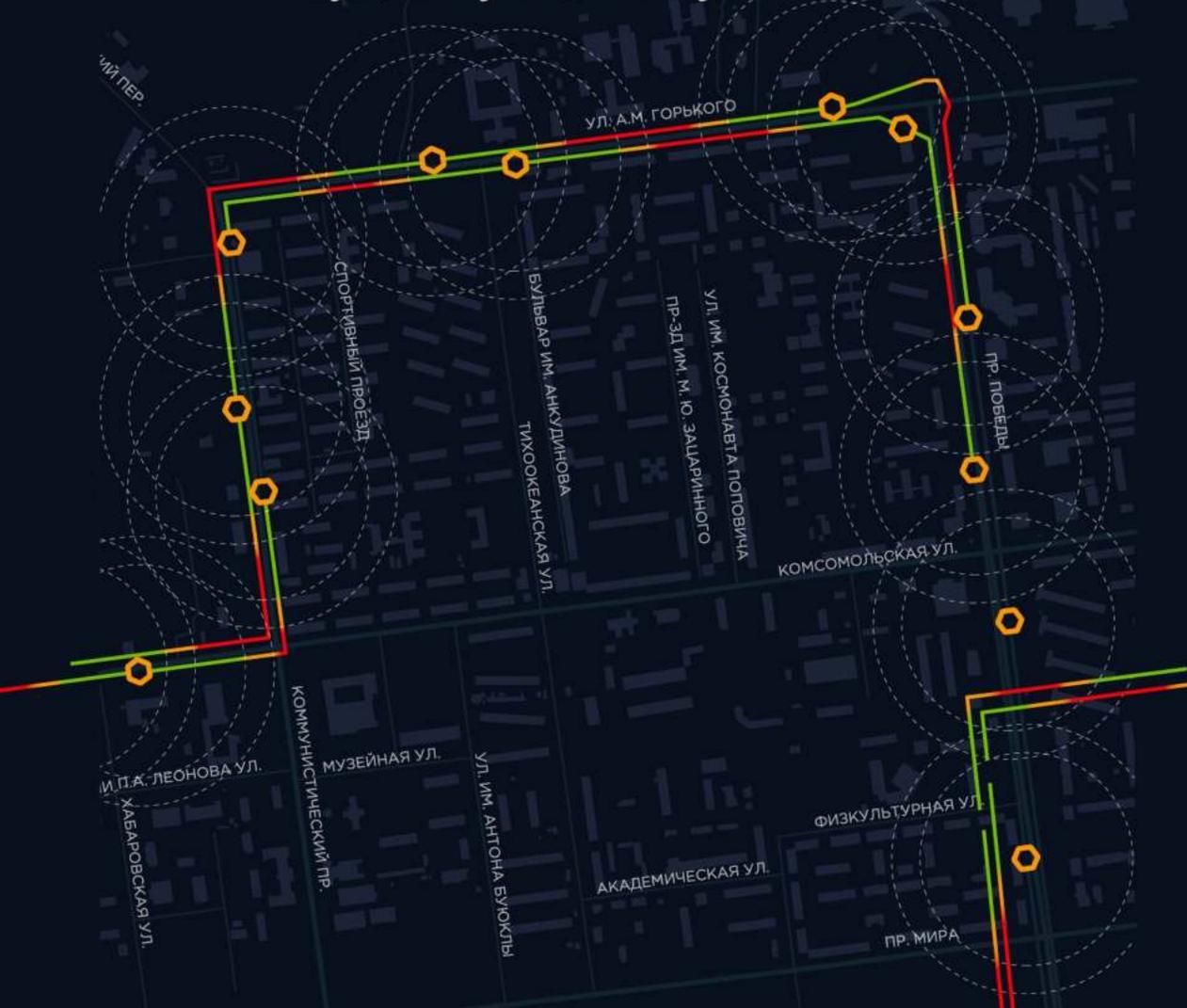
Время прохождения ключевых отрезков маршрутной сети не стабильно и колеблется от 60 до 300 секунд (от 1 до 5 минут) на участке Ленина-Пуркаева-Емельянова

Время проезда в вечерний час пик чуть чаще выходит за нормативное  
Похожая ситуация на всех важнейших участках сети

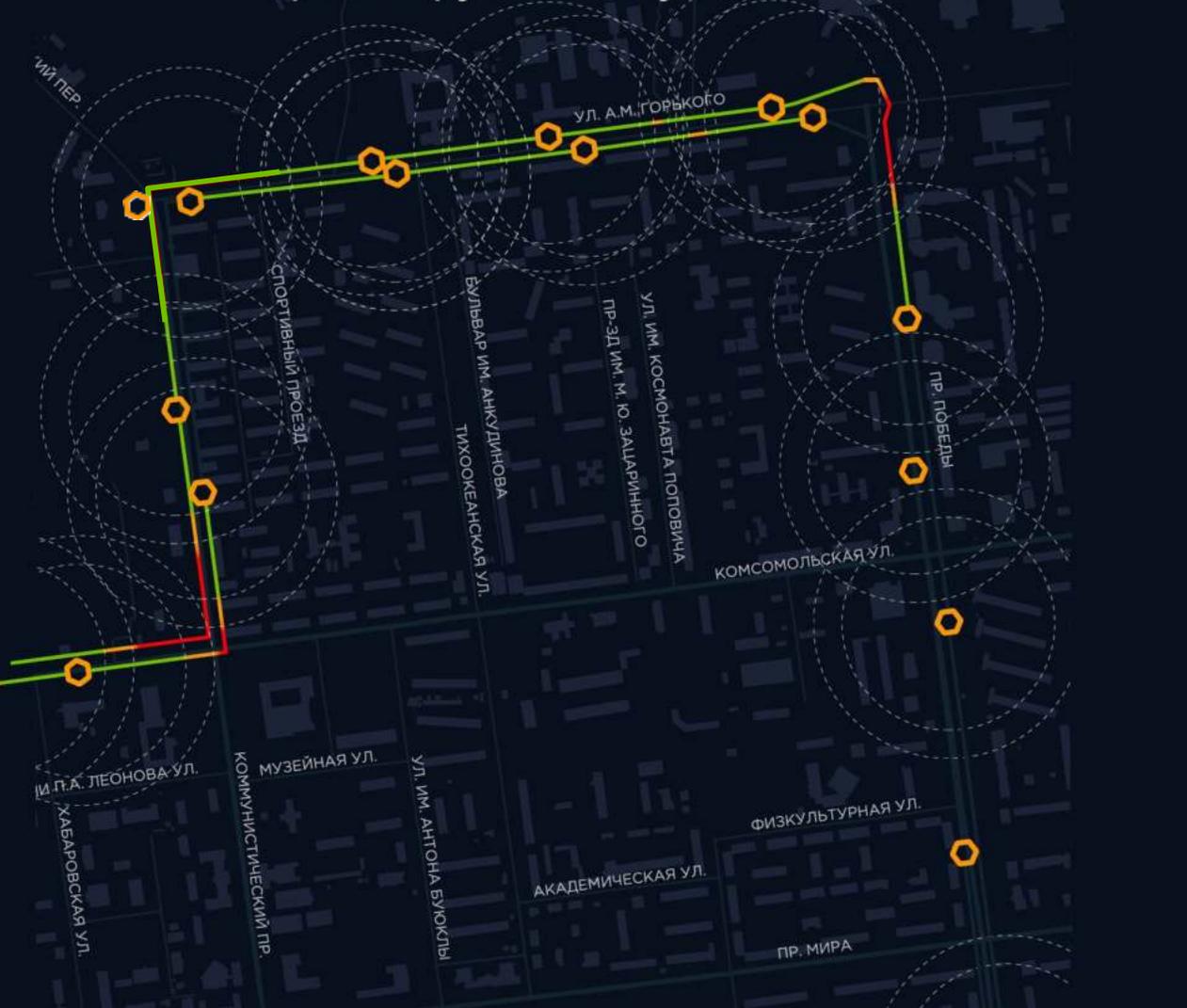


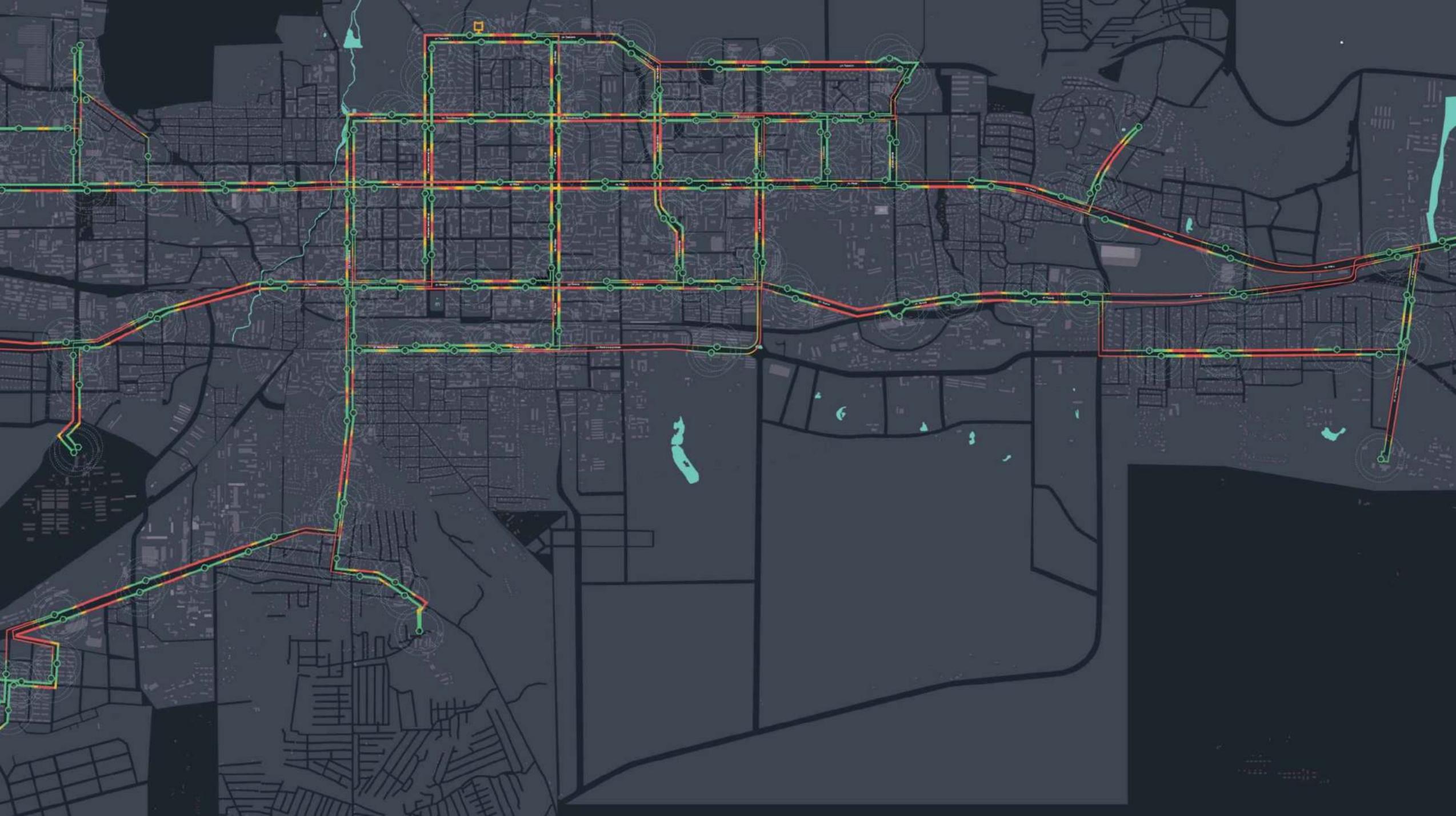
# Расстояние между остановками

## Существующая ситуация



## Проектируемая ситуация

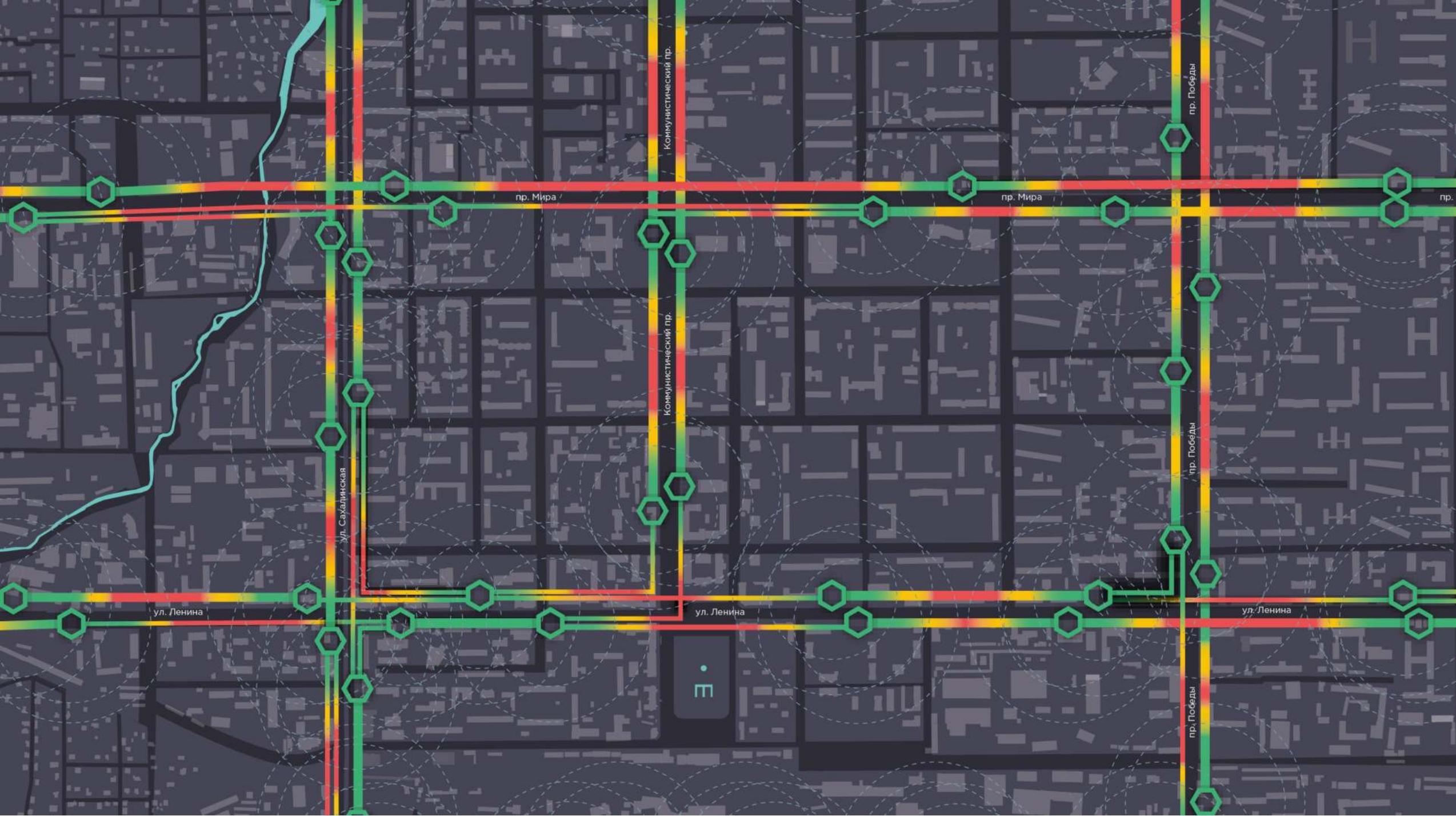




ТОЛЬКО 8  
ОСТАНОВОК  
В ЦЕНТРЕ  
ГОРОДА  
ИЗ

50

ИМЕЮТ  
КОМФОРТНОЕ  
УДАЛЕНИЕ  
ДРУГ ОТ ДРУГА



ул. Ленина

ул. Сахалинская

пр. Мира

Коммунистический пр.

ул. Ленина

пр. Мира

ул. Ленина

пр. Победы

пр. Победы



# 45

6 ИЗ

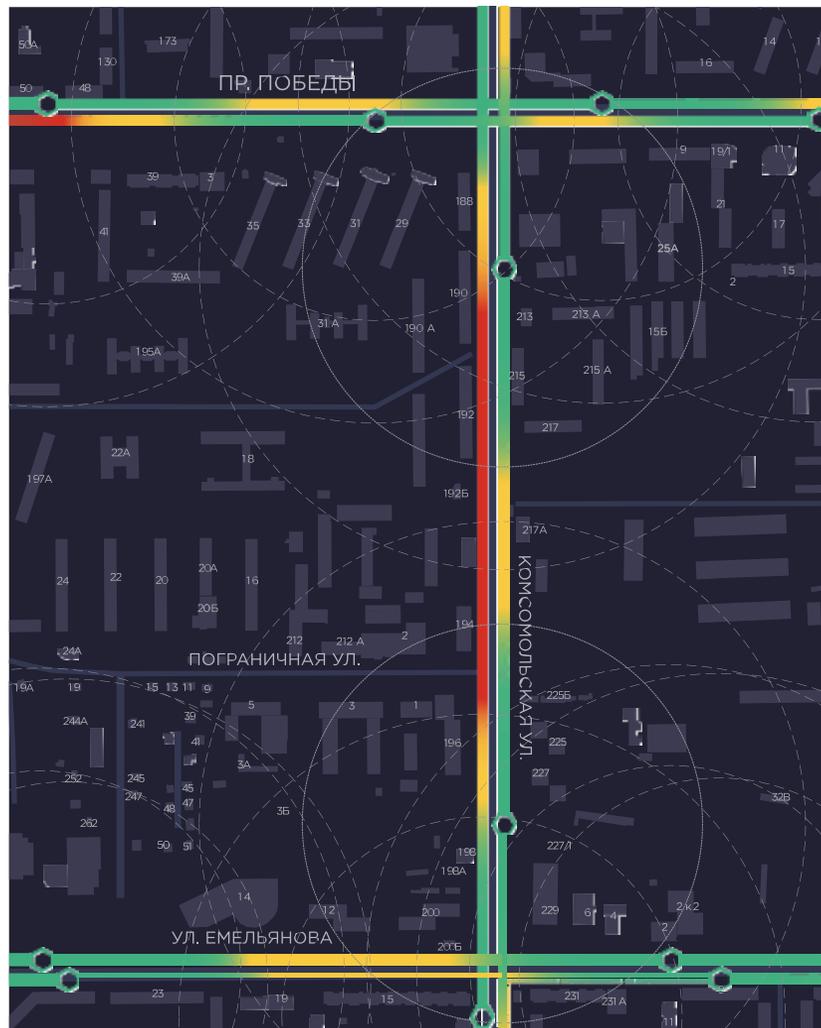
## УРОВЕНЬ КОМФОРТНОЙ УДАЛЕННОСТИ ОСТАНОВОК ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

Комфортная  
удаленность  
в спальных  
районах



# Расчет расстояния между остановками

Существующая ситуация

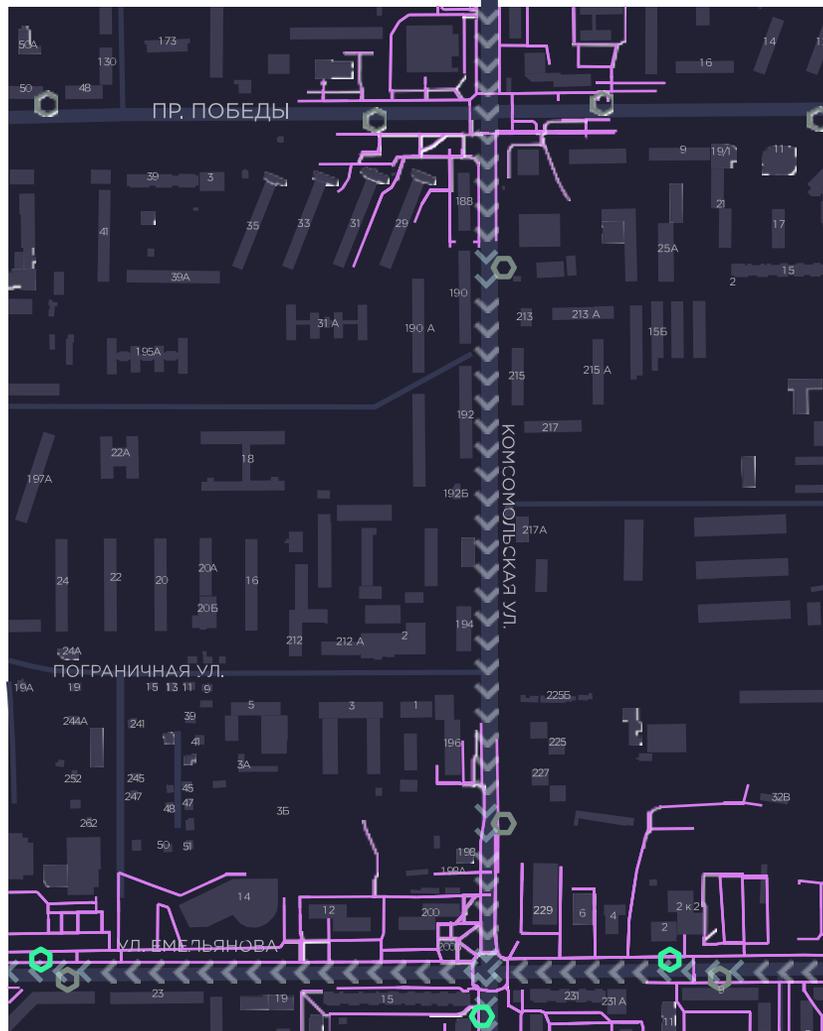


Проектируемая ситуация

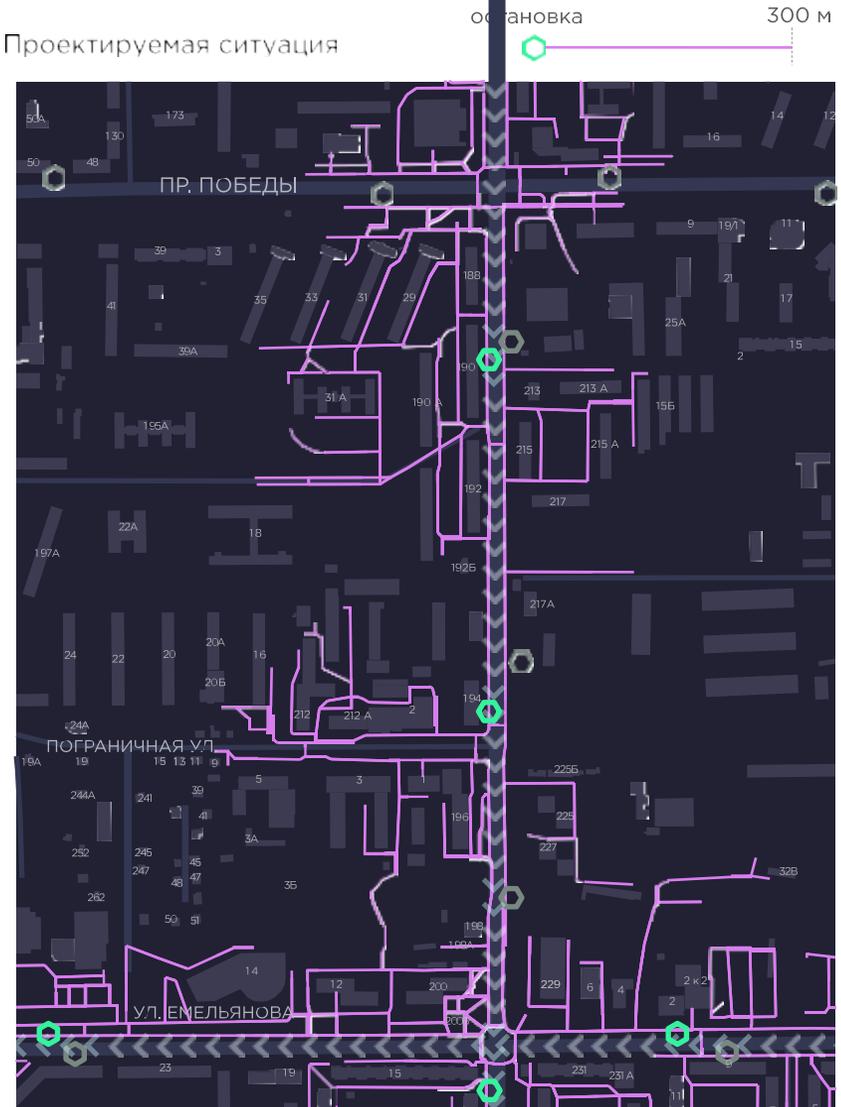


# Расчет доступности остановок, расположенных по направлению движения автобусов с севера на юг

## Существующая ситуация

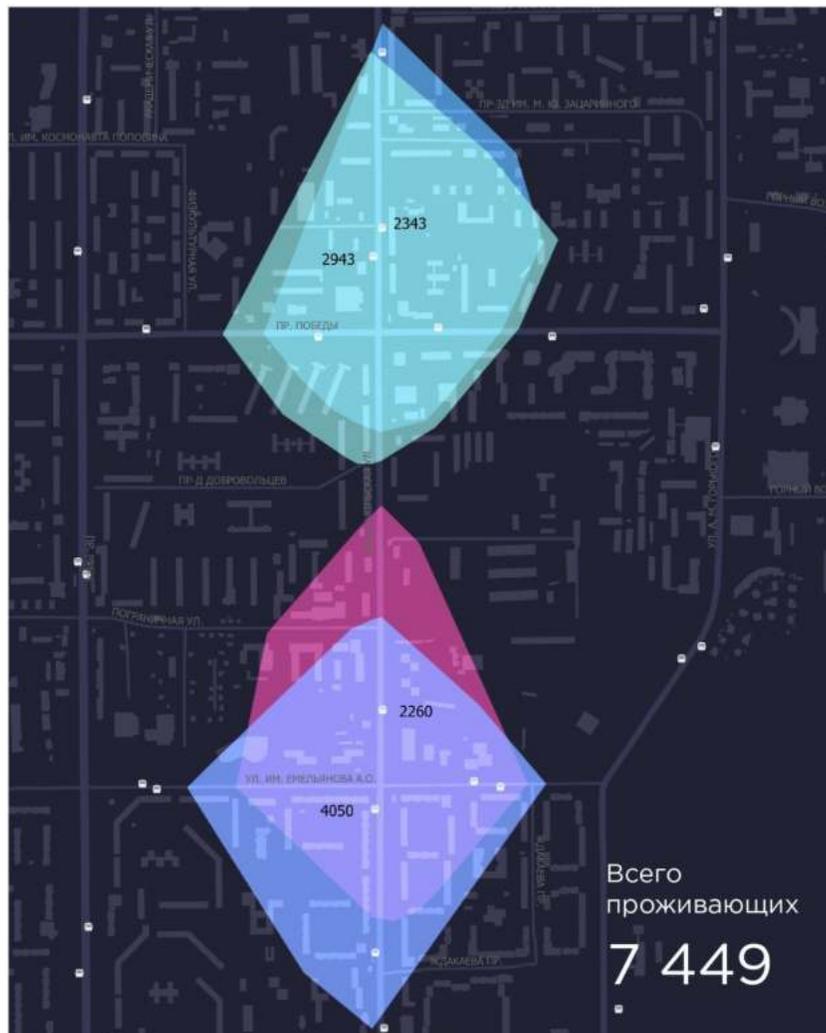


## Проектируемая ситуация



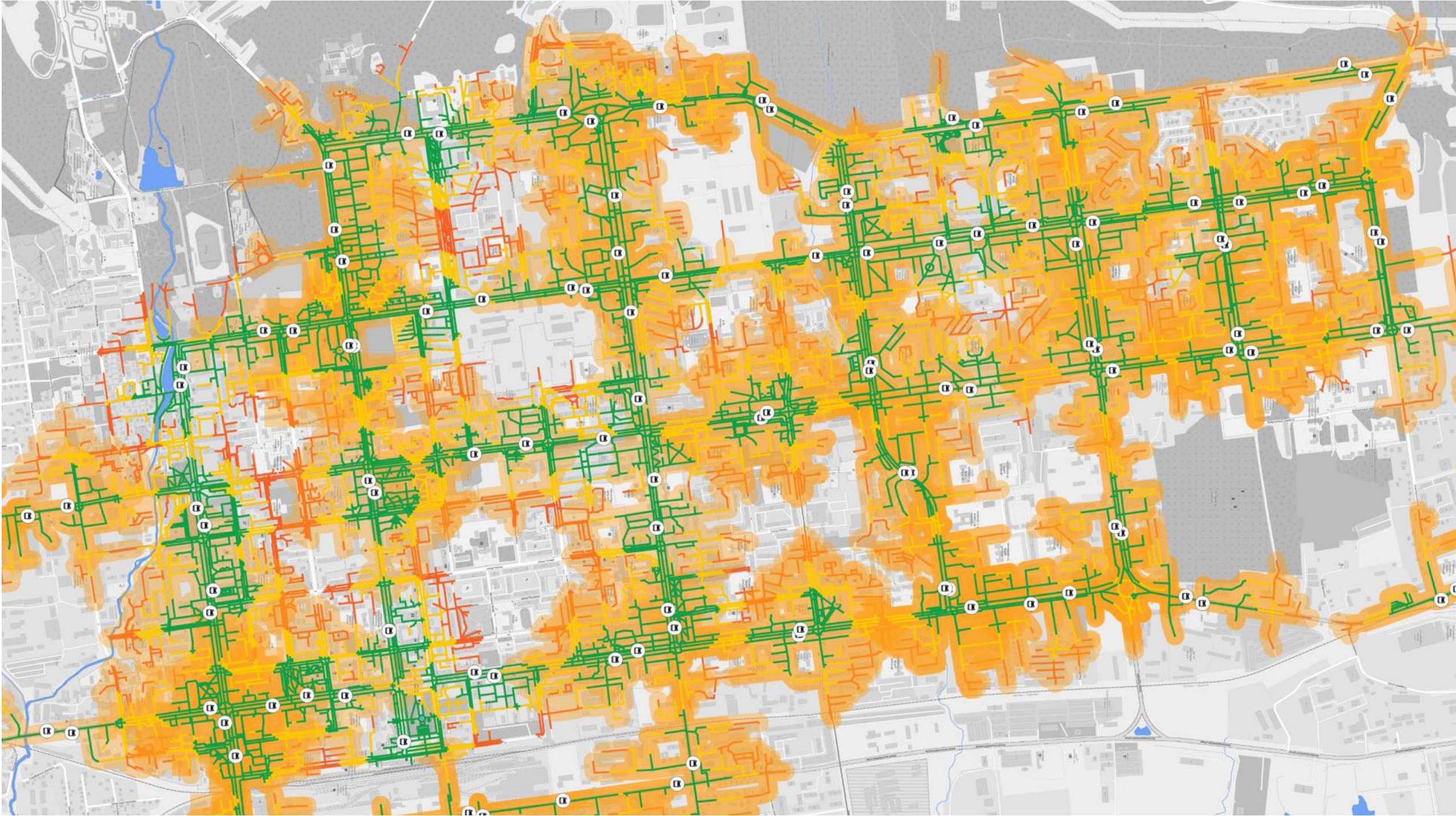
# Расчет численности проживающих людей в 400 м доступности от остановок

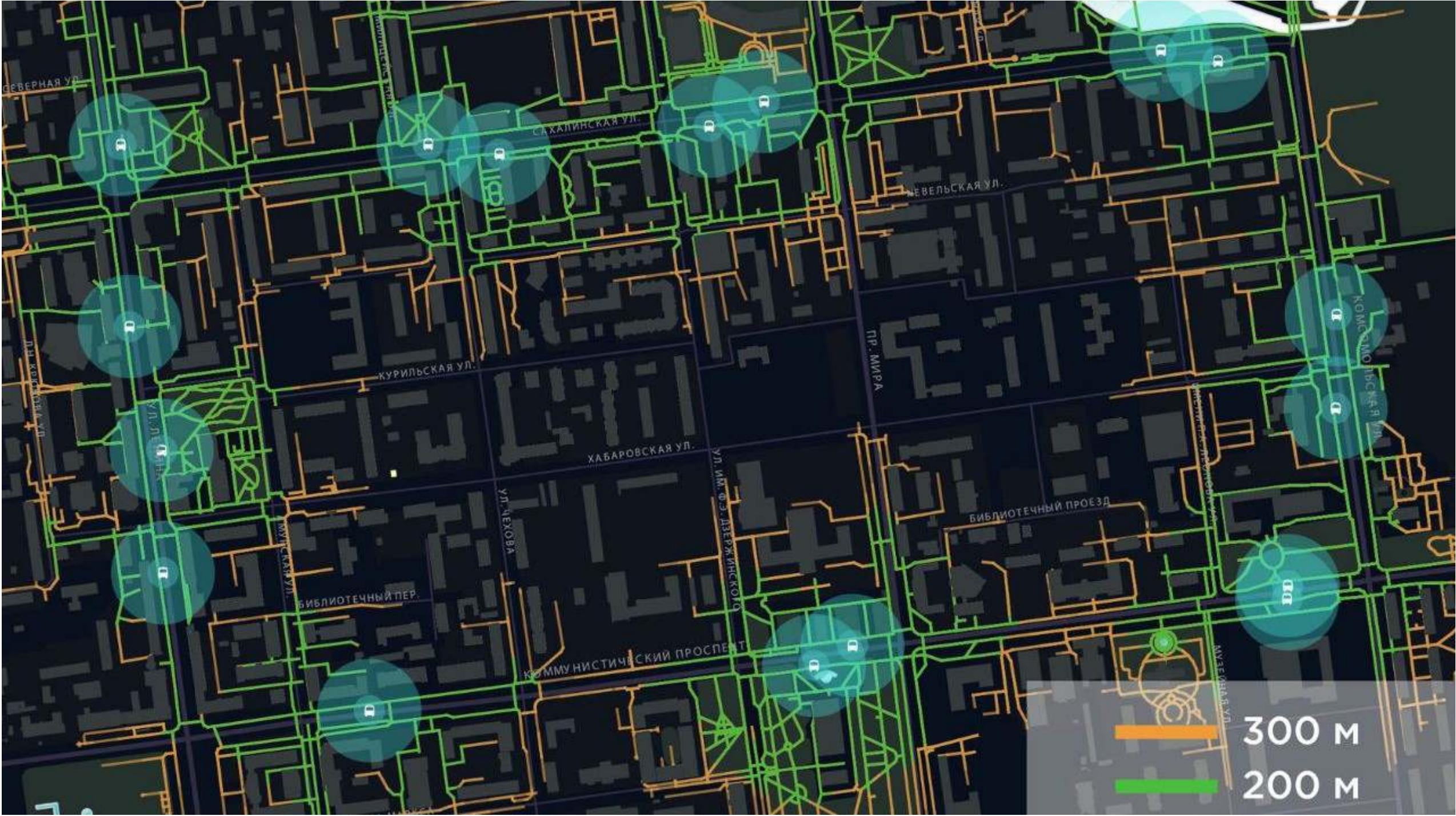
## Существующая ситуация



## Проектируемая ситуация







СЕВЕРНАЯ УЛ.

САХАЛИНСКАЯ УЛ.

СЕВЕРСКАЯ УЛ.

КУРИЛЬСКАЯ УЛ.

ПР. МИРА

ХАБАРОВСКАЯ УЛ.

БИБЛИОТЕЧНЫЙ ПРОЕЗД

УЛ. ЧЕХОВА

УЛ. ИМ. Ф. ДЕРЖАВИНА

БИБЛИОТЕЧНЫЙ ПЕР.

КОММУНИСТИЧЕСКИЙ ПРОСПЕКТ

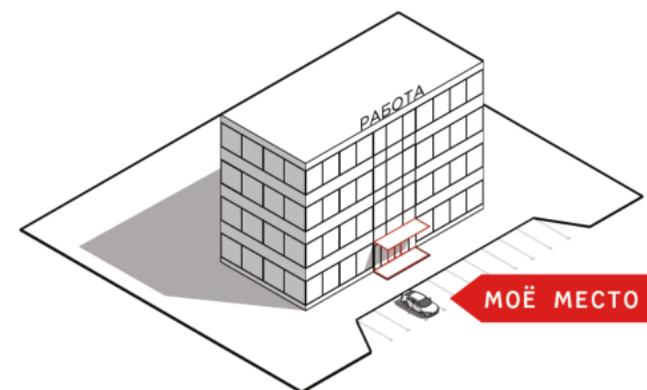
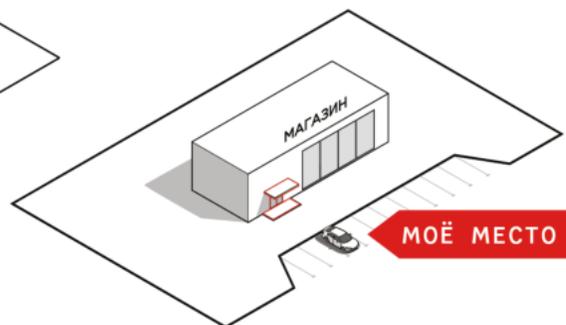
АЛЛЕЯ ИМ. В. УЛ.

КОМСОМОЛЬСКАЯ УЛ.

300 М  
200 М

10.06.2020

# ИДЕАЛЬНОЕ МЕСТО ПАРКОВКИ РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОСА



Г. ЮЖНО-САХАЛИНСК

# Расстояние от дома (места проживания) до парковки



**1,7%**  
считают допустимым  
парковку на расстоянии  
**0 метров** от дома

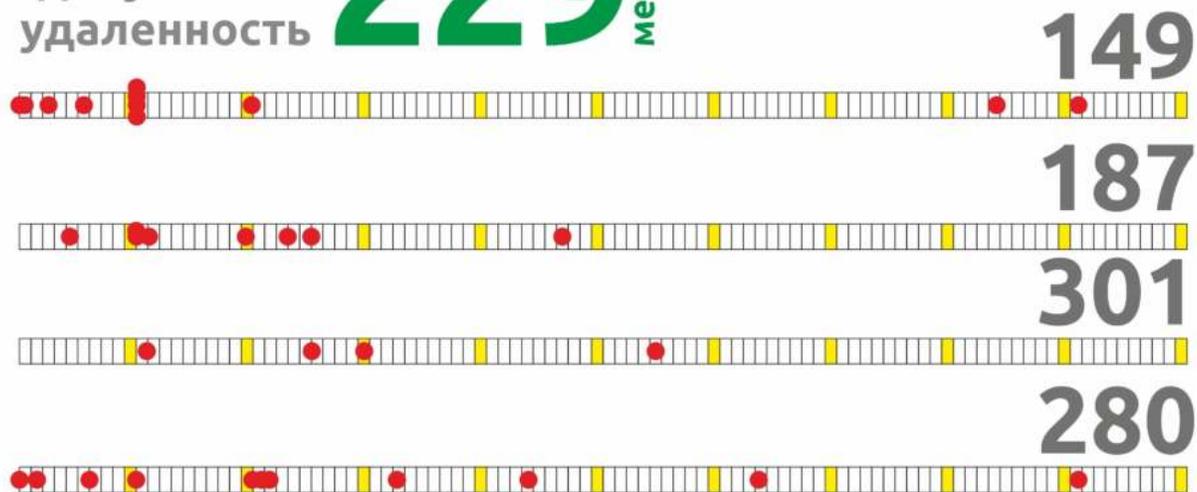
**20,2%**  
считают допустимым  
парковку на расстоянии  
**500 метров** от дома



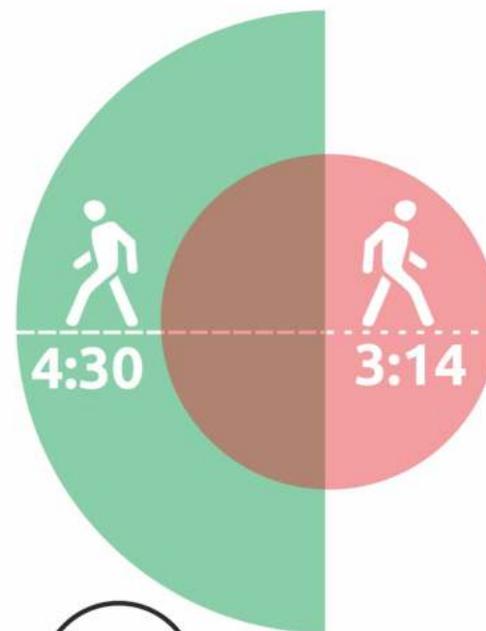
## Удаленность места стоянки авто от подъезда

Средняя  
допустимая  
удаленность

**229** метров



Время в пути  3:14



**56%**

комфортная удаленность  
**162 метра**



# Делаем выделенку? Город встанет!

$$\alpha = \frac{z}{z + \frac{V^2}{26a} + \frac{V^2}{26a} + \frac{t_{\Lambda} V}{3,6}}, \quad S = \frac{V}{3,6} + \frac{V^2 K}{254(\varphi \pm i)} + l_0 + l_2, \quad \Delta t = \frac{\Delta v}{j_{\text{ср}}}, \quad T_{\text{ц}} = \frac{1,5T_{\text{п}} + 5}{1 - \sum Y_p}, \quad V_3 = \frac{L_M}{A\varphi}, \quad t_M = t_{\text{об}} + t_{\text{он}}, \quad M_{\text{Hij}} = \frac{3600}{n}(m_1/t_1 + m_2/t_2 + \dots + m_n/t_n)$$

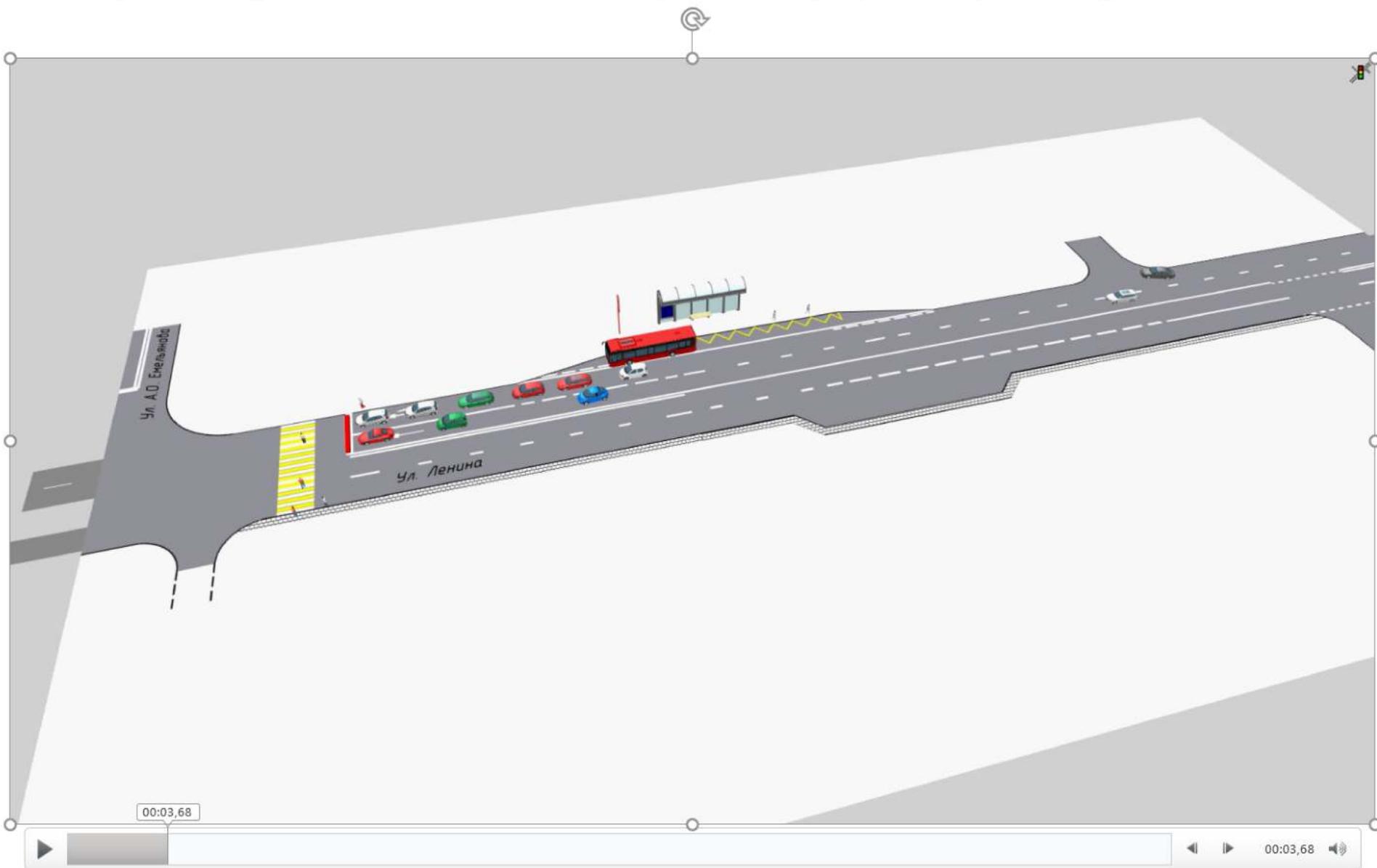
Делаем выделенку?  
Город встанет!

$$\alpha = \frac{Z}{Z + \frac{V^2}{26a} + \frac{V^2}{26a} + \frac{t_{\Lambda} V}{3,6}}, \quad S = \frac{V}{3,6} + \frac{V^2 K}{254(\varphi \pm i)} + l_0 + l_2, \quad \Delta t = \frac{\Delta v}{j_{\text{ср}}}, \quad T_{\text{ц}} = \frac{1,5T_{\text{п}} + 5}{1 - \sum Y_p}, \quad V_3 = \frac{L_M}{A\mathcal{U}_3}, \quad t_M = t_{\text{об}} + t_{\text{он}}, \quad M_{\text{Hij}} = \frac{3600}{n}(m_1/t_1 + m_2/t_2 + \dots + m_n/t_n)$$

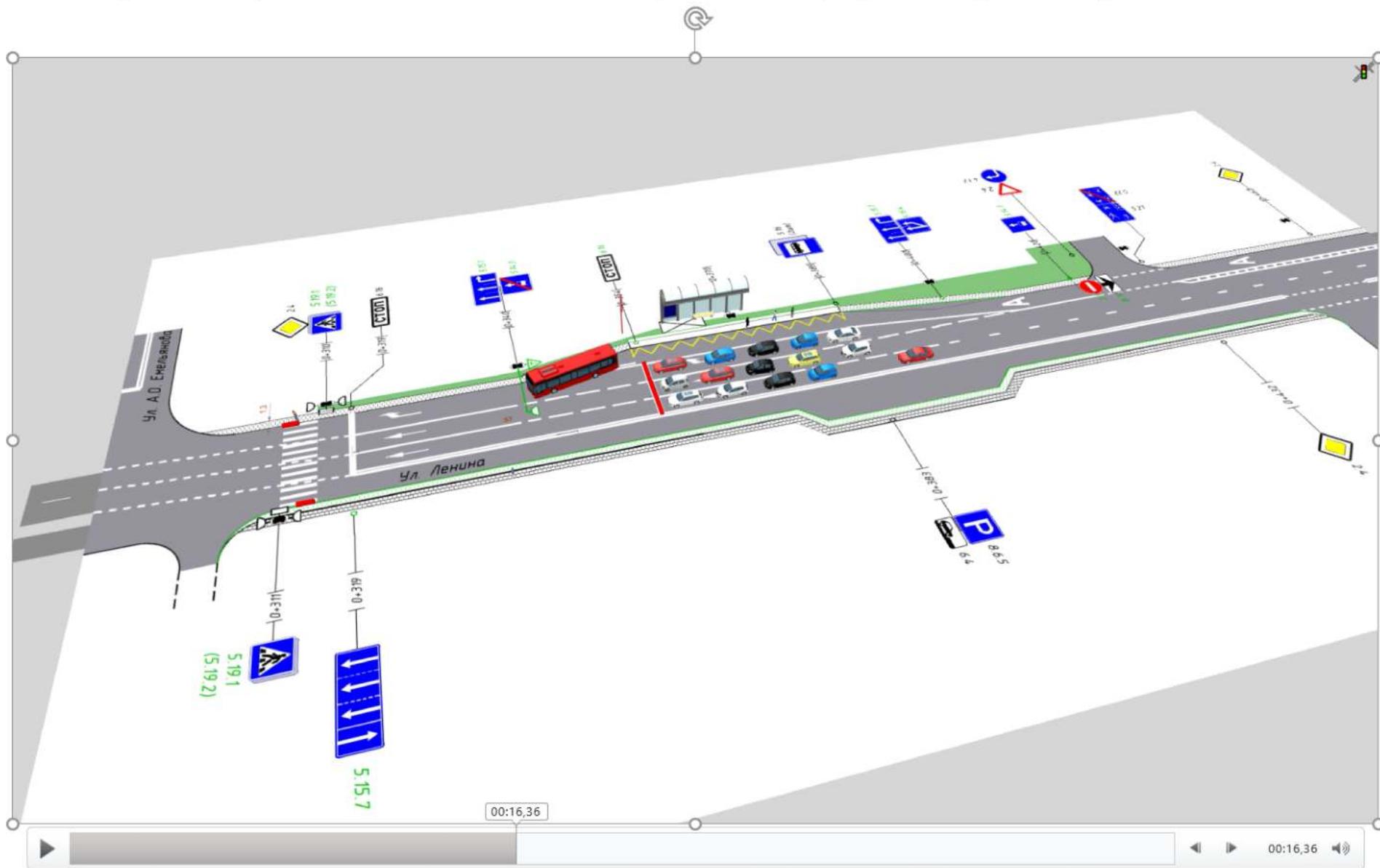
Все поехало и стало лучше

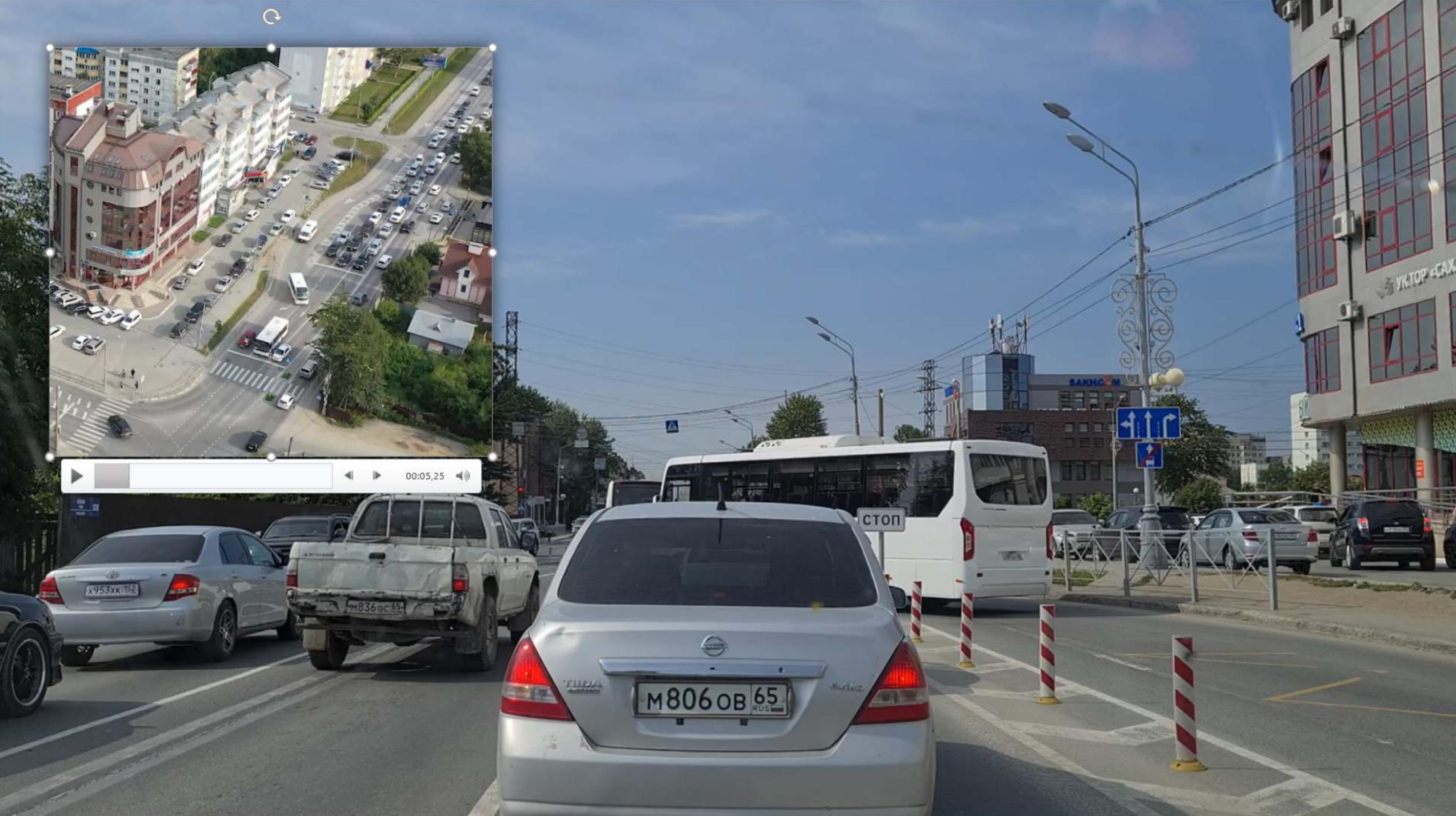
Никакой философии и демагогии

# Приоритетный проезд перекрестка



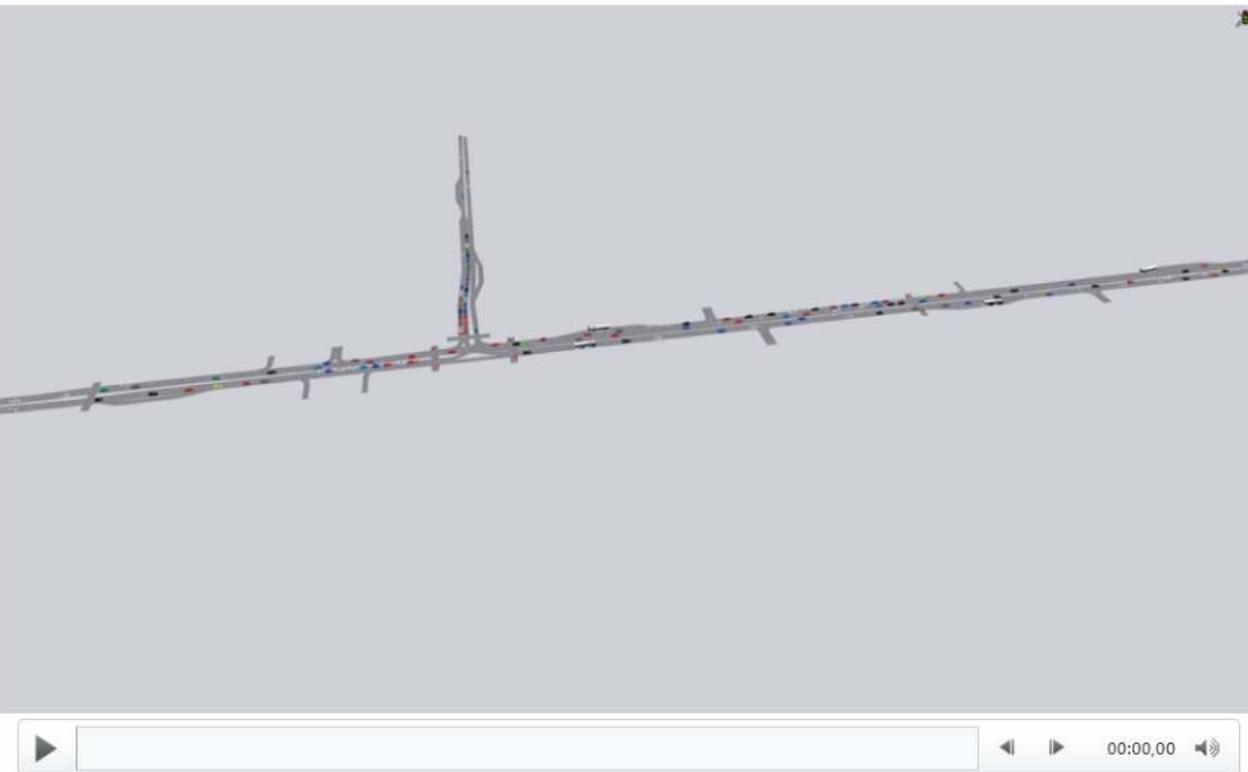
# Приоритетный проезд перекрестка





# Моделирование предлагаемых мероприятий

**Существующая схема**



**Проектируемая схема**

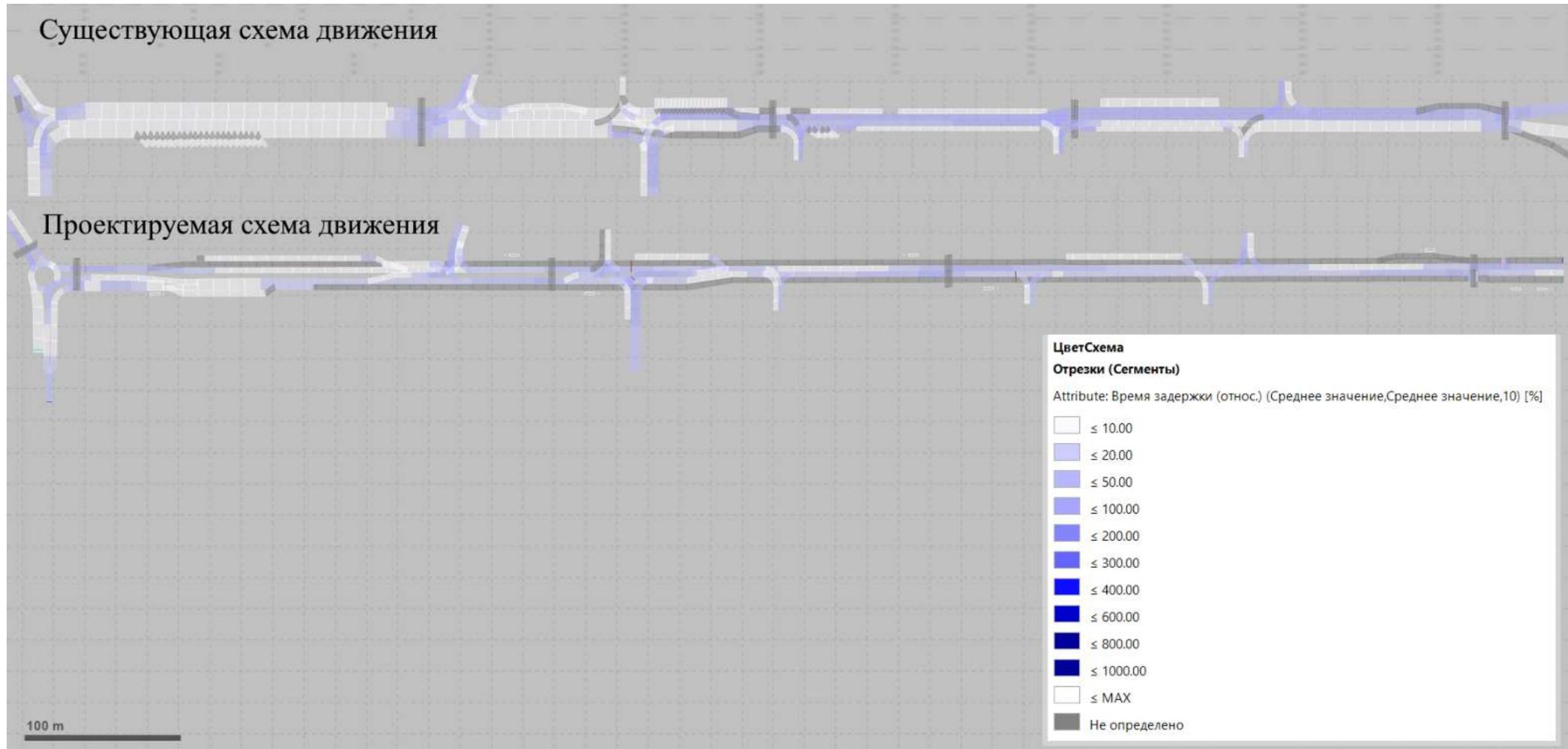


# Эволюция перекрестка Горького-Алтайский-Компроспект





# Относительное время задержки (автомобили)



# Общественный транспорт

С выделенной полосой

Без выделенной полосы



## Задержка

90 → 53

## Длина затора

154м → 58м

ЦветСхема

Отрезки (Сегменты)

Attribute: Время задержки (относ.) (Актуально, Среднее значение, 10) [%]

≤ 2.50

≤ 5.00

≤ 12.50

≤ 25.00

≤ 50.00

≤ 75.00

≤ 100.00

≤ 150.00

≤ 200.00

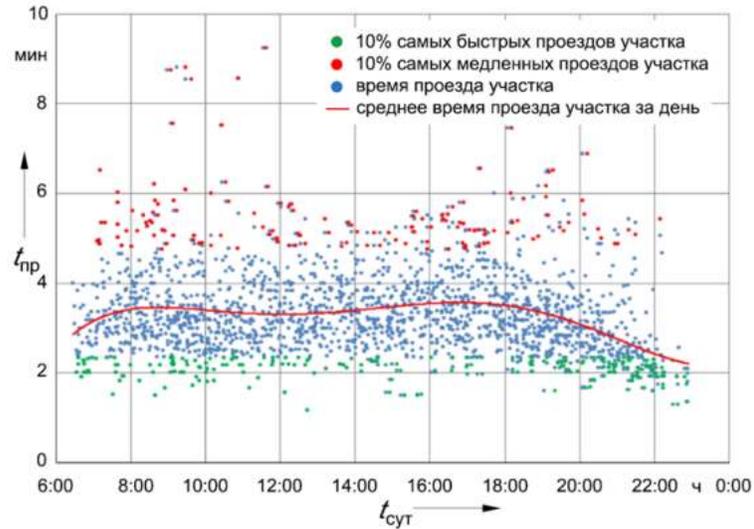
≤ 250.00

≤ MAX

Не определено

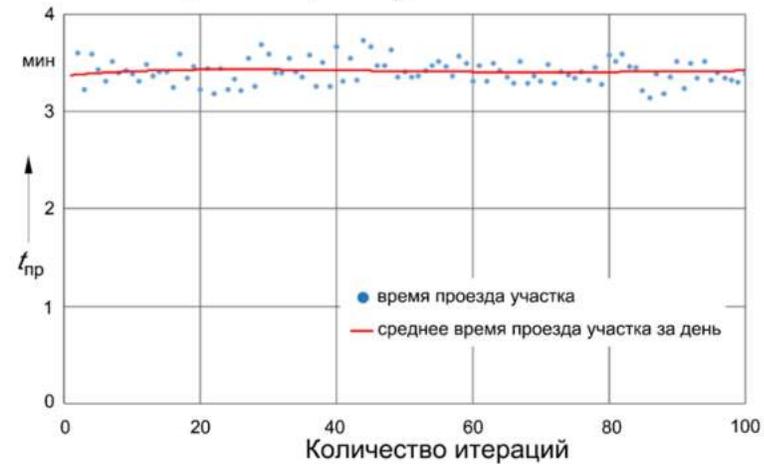
# Анализ результатов

Время проезда по рассматриваемому участку ул. Горького, г. Южно-Сахалинск



$$K_{\text{вар}}^0 = \frac{55,42}{199,74} = 0,28.$$

Время проезда по рассматриваемому участку ул. Горького, полученное в VISSIM



$$K_{\text{вар}}^0 = \frac{8,01}{205,36} = 0,04$$

октябрь 2020

30

август 2021

28

01:36,18

01:36,13

октябрь 2020

42

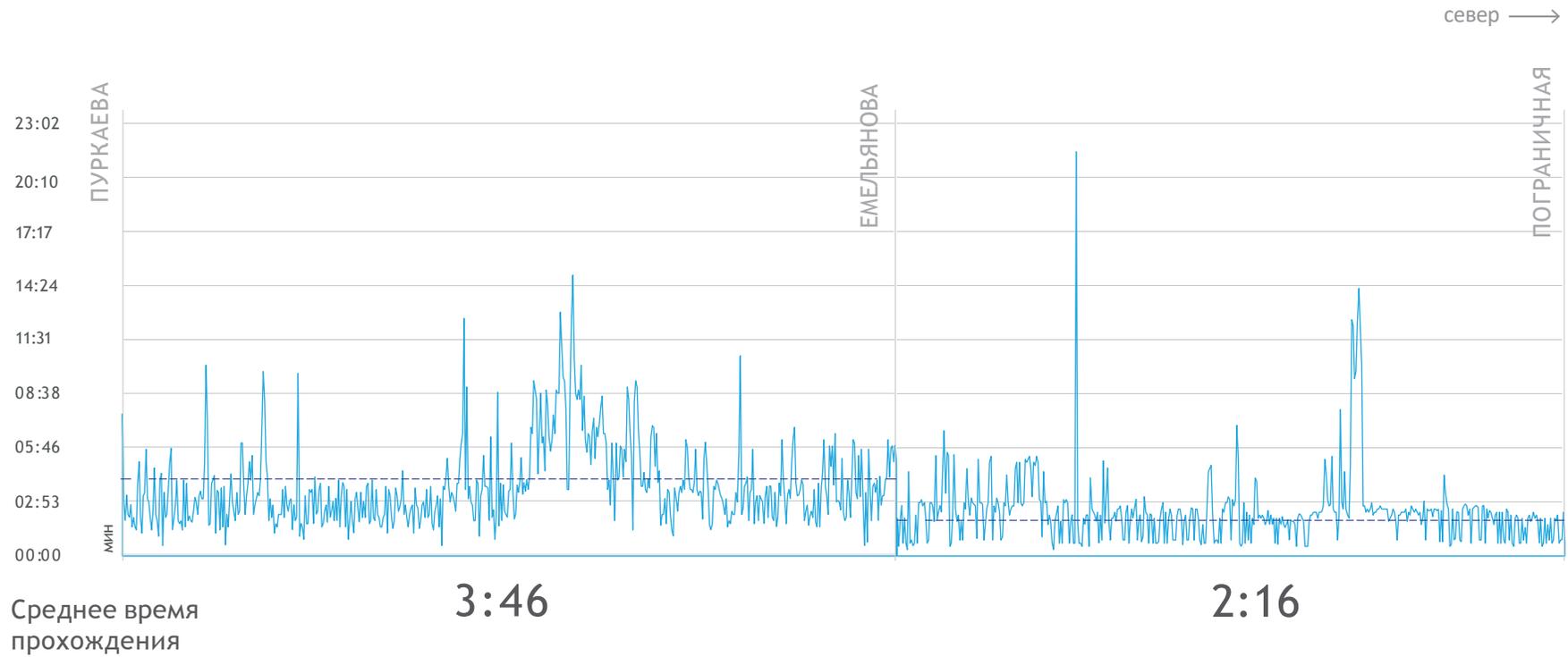
август 2021

43

01:44,18

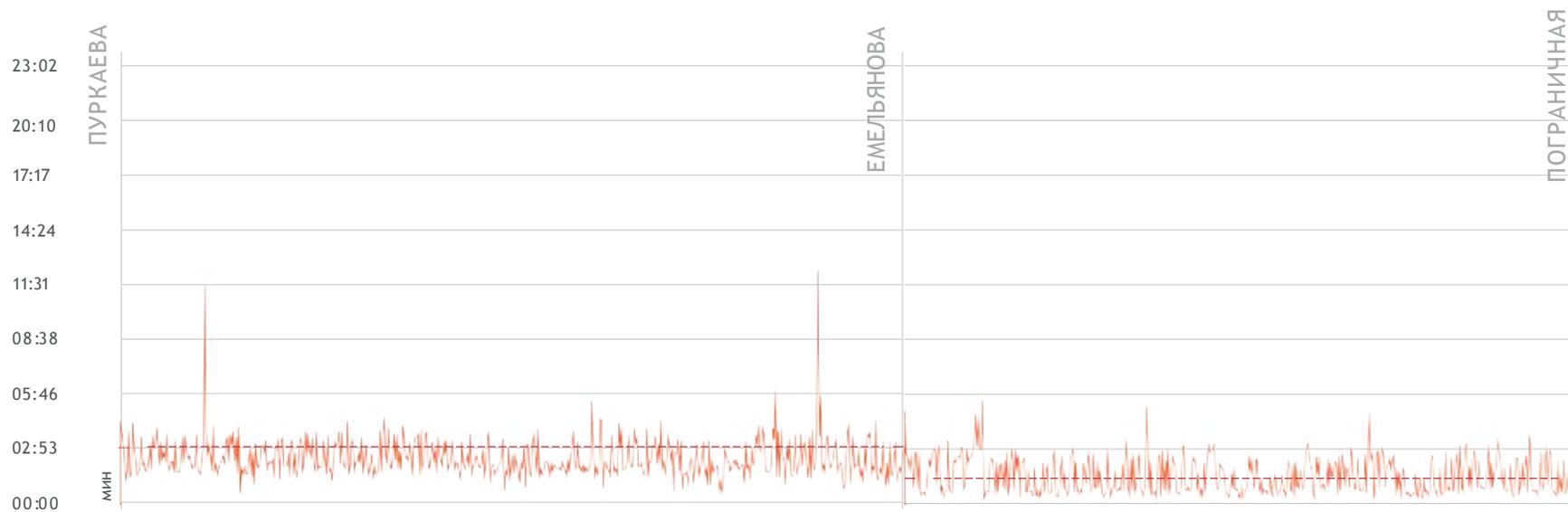
01:44,18

# ВРЕМЯ ДВИЖЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА В СЕВЕРНОМ НАПРАВЛЕНИИ В 2020 Г



# ВРЕМЯ ДВИЖЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА В СЕВЕРНОМ НАПРАВЛЕНИИ В 2021 Г

север →

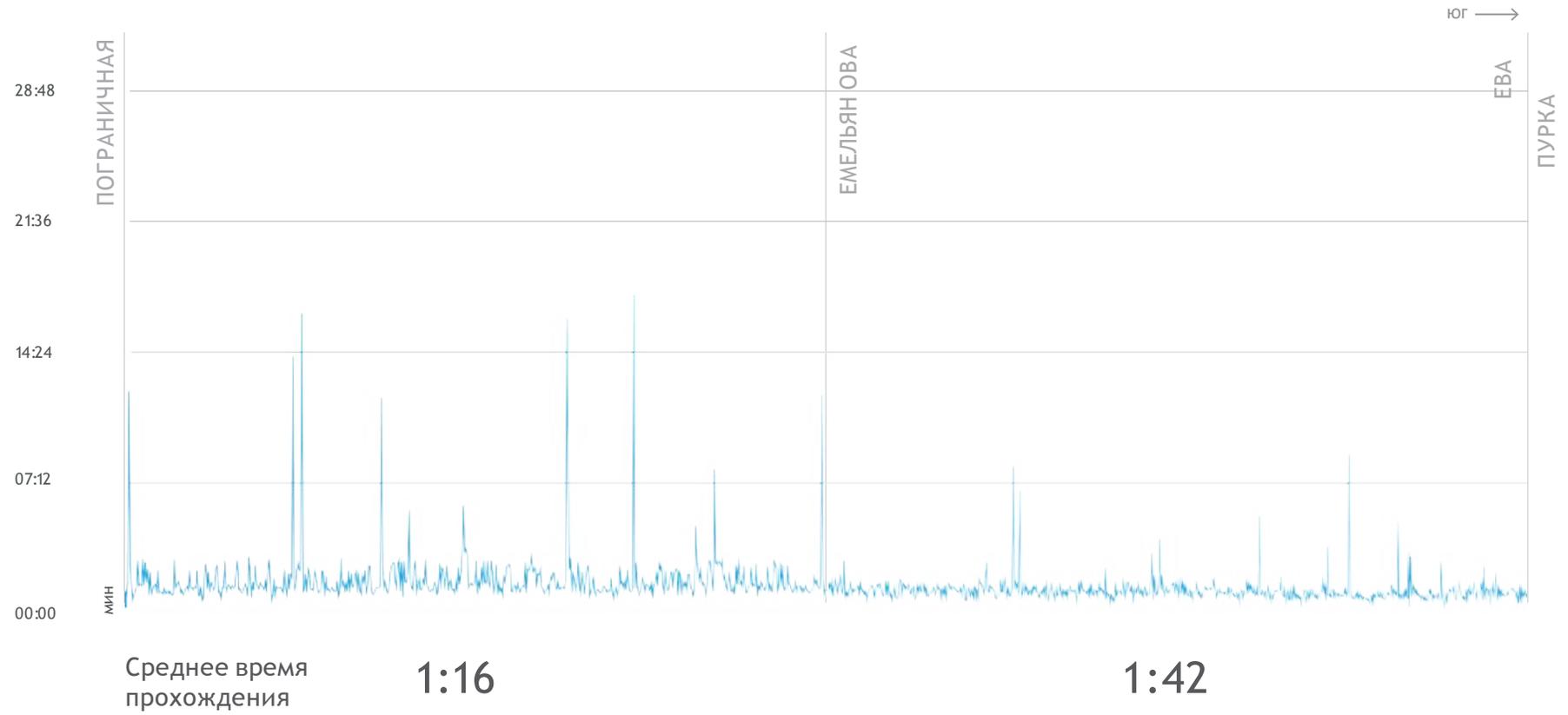


Среднее время  
прохождения

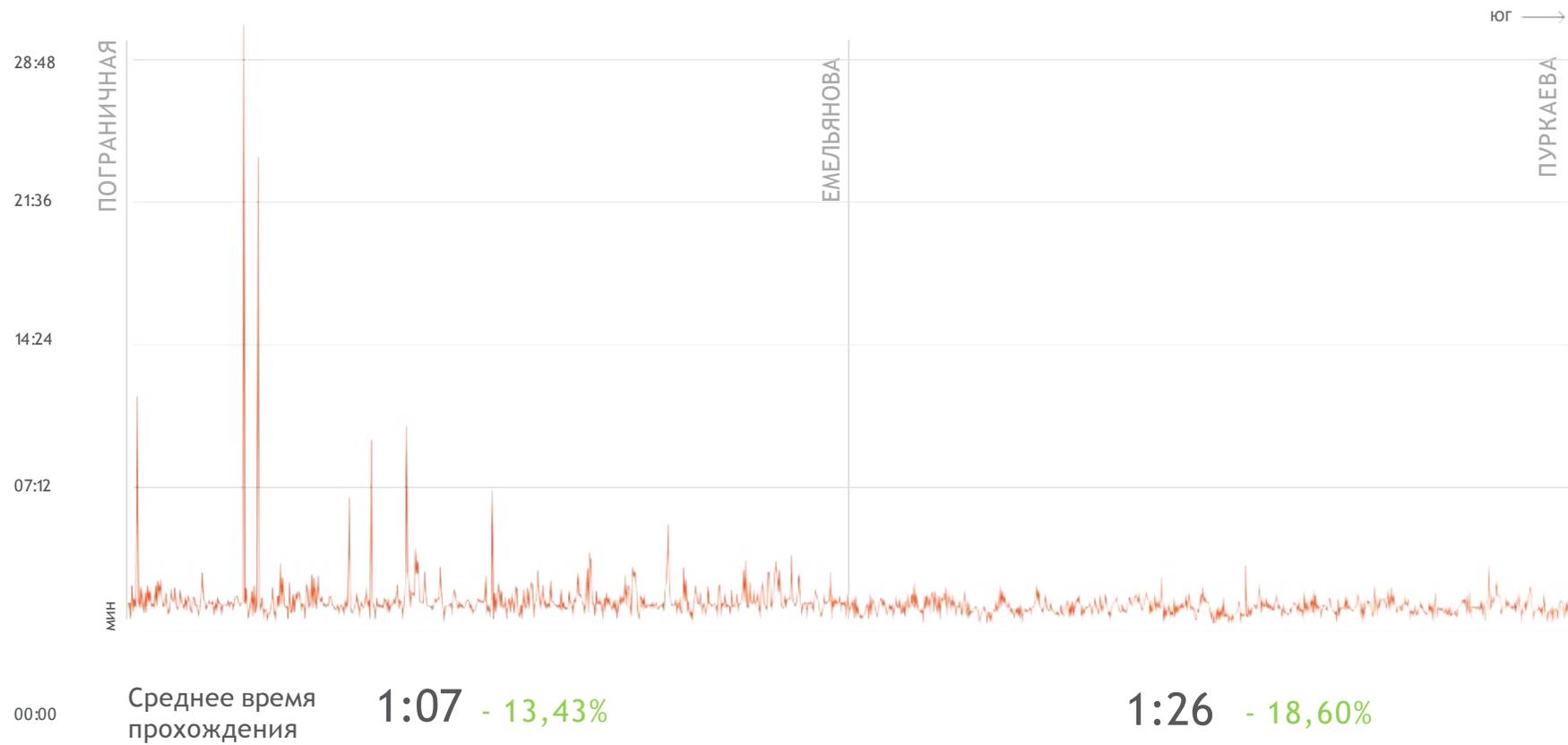
2:24 - 56,94%

1:32 - 47,83%

# ВРЕМЯ ДВИЖЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА В ЮЖНОМ НАПРАВЛЕНИИ В 2020 Г



# ВРЕМЯ ДВИЖЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА В ЮЖНОМ НАПРАВЛЕНИИ В 2021 Г



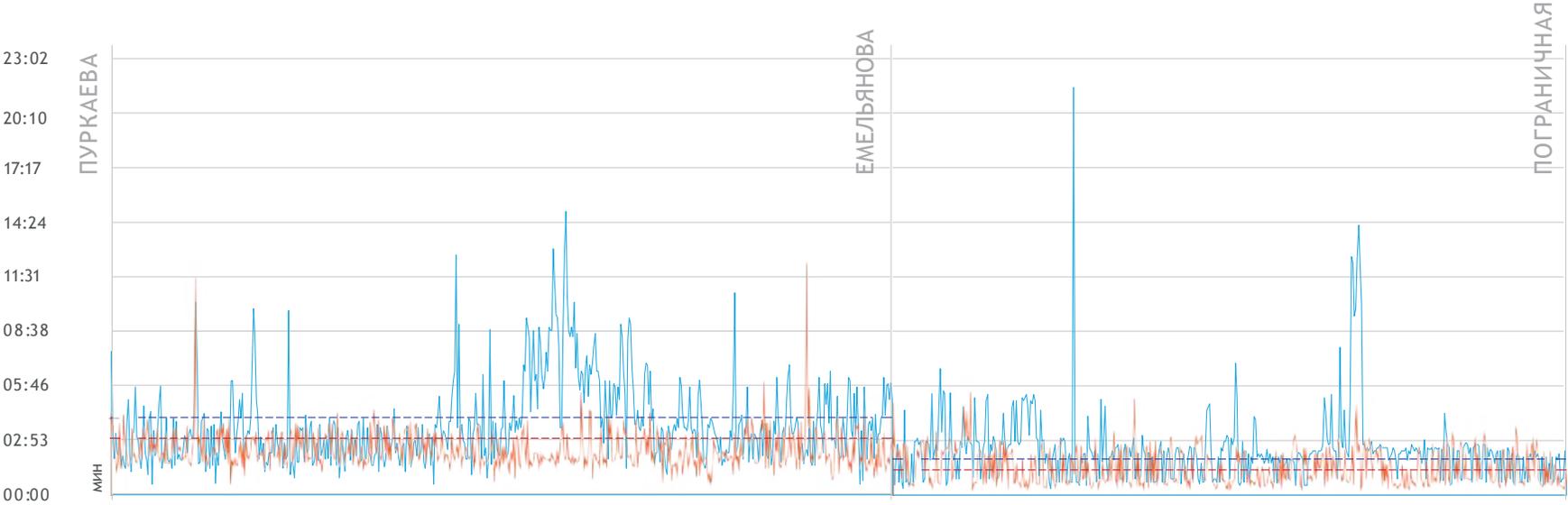
# ИЗМЕНЕНИЕ ВРЕМЕНИ ДВИЖЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ПО ВЫДЕЛЕННОЙ ПОЛОСЕ

июнь 2020 год

июнь 2021 год

НАПРАВЛЕНИЕ НА СЕВЕР

север →



3:46 → 2:24

- 56,94%

2:16 → 1:32

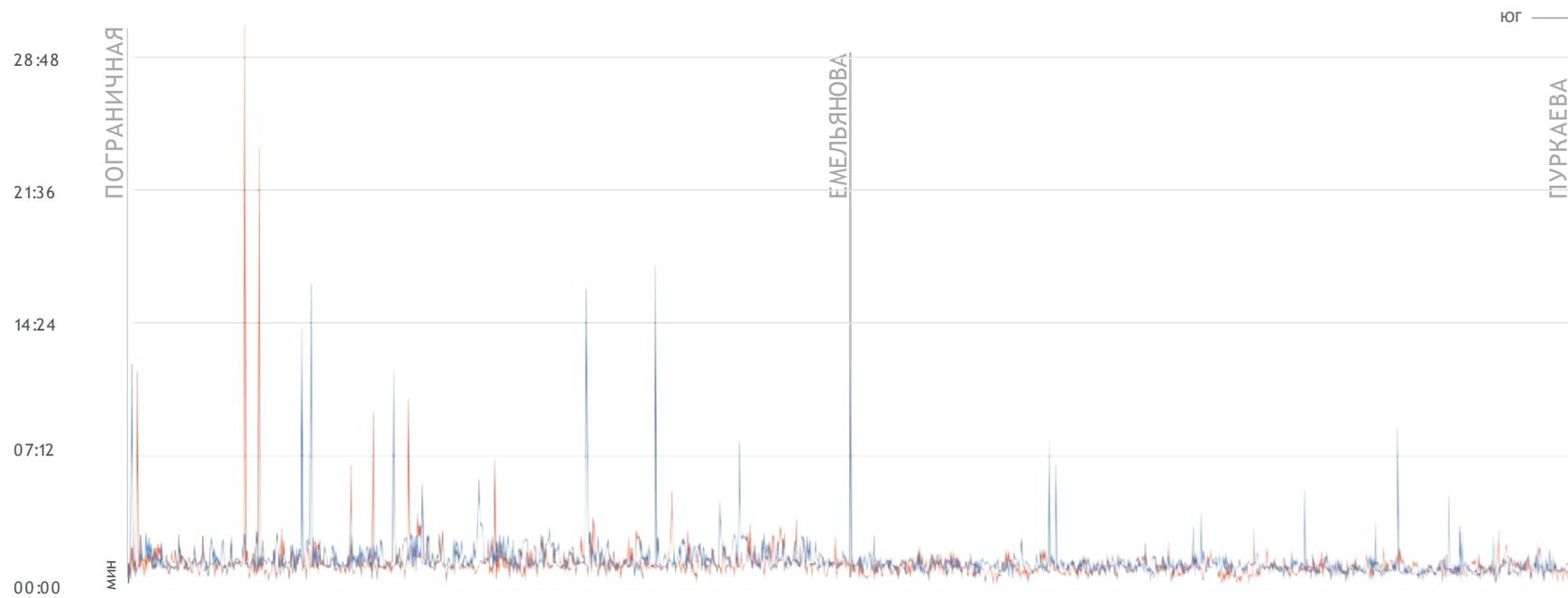
- 47,83%

# ИЗМЕНЕНИЕ ВРЕМЕНИ ДВИЖЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ПО ВЫДЕЛЕННОЙ ПОЛОСЕ

июнь 2020 год

июнь 2021 год

НАПРАВЛЕНИЕ НА ЮГ



1:16 → 1:07

- 13,43%

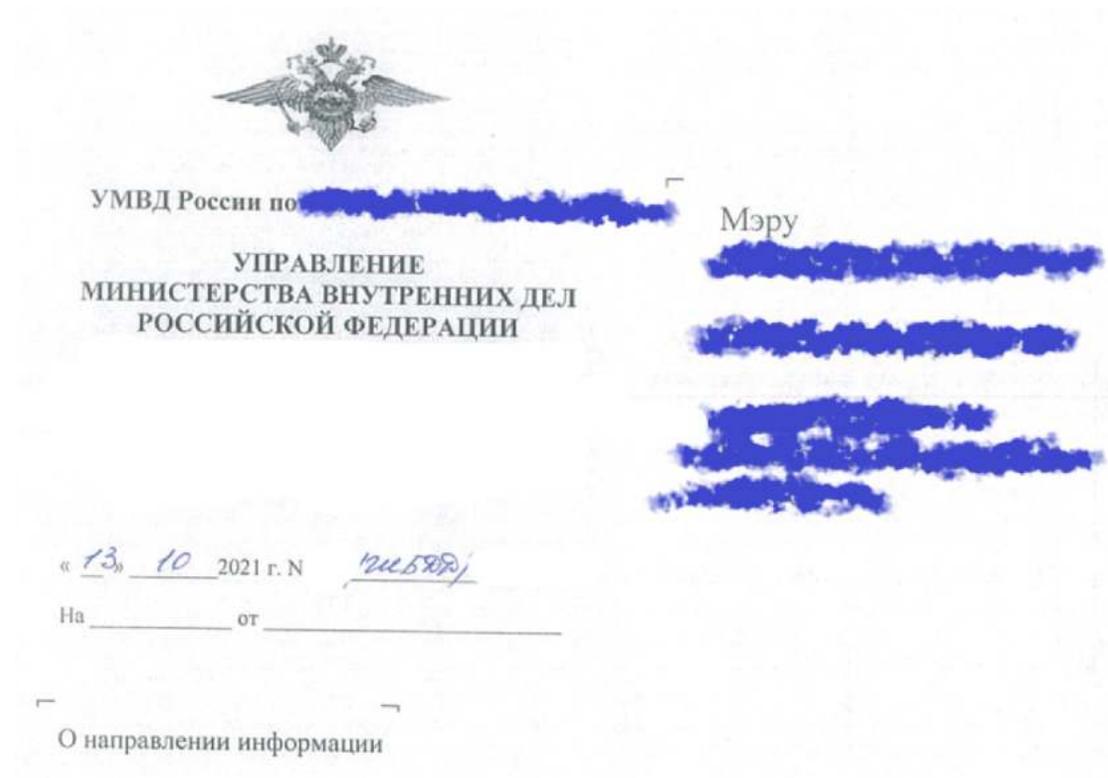
1:42 → 1:26

- 18,60%

## НЕЛЬЗЯ ОТНИМАТЬ ПОЛОСЫ

Выделенные полосы только  
за счет строительства новых полос

ГИБДД в городах России  
считает устройство выделенных  
полос необоснованным  
и отказывает в согласовании ПОДД



Приоритет развития транспорта общего пользования подразумевает под собой обеспечение автобусного парка новыми современными маршрутными транспортными средствами, оптимизацию маршрутной сети, а также обустройство, не путём отъема полос для движения, тем самым снижая пропускную способность проезжих частей, а именно строительство обособленных выделенных полос и (или) автобусных остановок с нормативными заездными карманами, позволяющими плавно останавливаться и начинать движение автобусам с пассажирами.

# Приоритет движения – это уступить при выезде с остановки

## Правила. Раздел 18. Пункт 18.3.

В населённых пунктах водители должны уступать дорогу троллейбусам и автобусам, начинающим движение от обозначенного места остановки. Водители троллейбусов и автобусов могут начинать движение только после того, как убедятся, что им уступают дорогу.

### 1.6. В части надежности посредством:

а). Обеспечения контроля (специалистами Администрации муниципалитета путем выездных проверок, а также организация общественного контроля со стороны жителей) за соблюдением расписания движения транспорта по муниципальным маршрутам.

б). **Создания приоритета движению** маршрутных транспортных средств над индивидуальным транспортом **при выезде с остановок общественного транспорта** путем нанесения дорожной разметки для обозначения остановки и устройства переходно-скоростных полос, контроль со стороны ГИБДД, установление камер видеонаблюдения.

в). Осуществления централизованного оперативного управления движением транспорта по муниципальным маршрутам при возникновении чрезвычайных и аварийных ситуаций путем создания диспетчерского пункта.

г). Разработки и реализации мероприятий, направленных на сокращение простоев городского наземного электрического транспорта по причинам возникновения дорожно-транспортных происшествий, неудовлетворительного технического состояния подвижного состава и инфраструктуры городского наземного электрического транспорта.

АДМИНИСТРАЦИЯ

## ПОСТАНОВЛЕНИЕ

16.08.2019

№ 5155

Об утверждении муниципальной программы «Развитие общественного транспорта в городском округе на 2020 – 2022 годы»

В целях формирования современной, безопасной и качественной системы регулярных перевозок, руководствуясь Федеральным законом от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», Уставом городского округа, Положением «О бюджетном процессе в городском округе», утвержденным Решением Собрании депутатов городского округа от 30.10.2015 г. № 9 от 30.11.2018 г. № 6 «О бюджете городского округа на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 годов» и постановлением Администрации городского округа от 18.10.2013 г. № 6596 «О порядке принятия решений о разработке муниципальных программ городского округа, их формировании и реализации»,

ПОСТАНОВЛЯЮ:

1. Утвердить муниципальную программу «Развитие общественного транспорта в городском округе на 2020 – 2022 годы».
2. Начальнику отдела организационной и контрольной работы Администрации МГО обеспечить направление копии настоящего постановления для включения в регистр муниципальных нормативных актов области и разместить на официальном сайте Администрации МГО в информационно-коммуникационной сети «Интернет».
3. Контроль исполнения настоящего постановления возложить на заместителя Главы Округа (по городскому хозяйству).

Глава

городского округа

## ВЫДЕЛЕННЫЕ ПОЛОСЫ

### ВЫДЕЛЕНИЕ ПОЛОСЫ ДВИЖЕНИЯ – ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗ ИМЕЮЩЕГОСЯ

Требуется однозначное и прямое закрепление возможности обеспечения приоритета ОТ в градостроительных нормативах.



## ЗАКРЕПЛЕНИЕ В НОРМАХ:

Выделение полосы движения автобусов и троллейбусов в условиях сложившейся застройки обеспечивается за счет существующих полос движения, переразметки или строительства дополнительной полосы движения

# Баллы, вычитаемые за операционные аспекты перевозок

Баллы, вычитаемые за операционные аспекты перевозок, выставляются только коридорам, уже находящимся в эксплуатации. Этот метод был введен в качестве способа снижения риска подтверждения высокого качества коридора, в котором по факту наблюдаются существенные ошибки проектирования или значительные управленческие и операционные недостатки, которые невозможно выявить на стадии проектирования. Штрафы по баллам, предусмотренные за неправильное определение размеров инфраструктуры и организацию операционных аспектов перевозок, либо за плохое управление коридором, перечислены ниже:

## Эксплуатационная скорость

-10 баллов максимум

Большинство проектных характеристик, предусмотренных в системе выставления и подсчета баллов, всегда обеспечивают более высокую эксплуатационную скорость. Тем не менее, существует исключение из этого правила: когда коридоры с высоким спросом, по которым курсирует слишком большое число автобусов, перевозящих слишком большое число пассажиров, устраиваются на одной выделенной полосе. В этом случае, эксплуатационная скорость автобусов будет даже ниже, чем в условиях смешанного транспортного потока. Данный вид штрафа по баллам был введен для того, чтобы не допустить присуждения высокого балла за соответствие стандарту качества такому коридору.

**Руководство по подсчету баллов:** минимальная средняя эксплуатационная скорость означает среднюю скорость движения по всему коридору, а не среднюю скорость на самом медленном участке. Чтобы измерить эксплуатационную скорость в коридоре, необходимо разделить общее расстояние, пройденное по коридору, на общее время поездки по коридору, или использовать показания средней скорости по измерениям GPS. Если данные по эксплуатационной скорости не доступны, штрафные баллы вычитаются в полном размере, особенно если автобусы скапливаются и создают заторы на многих станциях БРТ и перекрестках.

Эксплуатационная скорость	БАЛЛЫ
Минимальная средняя эксплуатационная скорость составляет 20 км/ч (12 миль/ч) и более	0
Минимальная средняя эксплуатационная скорость составляет 16–19 км/ч (10–12 миль/ч)	-3
Минимальная средняя эксплуатационная скорость составляет 13–16 км/ч (8–10 миль/ч)	-6
Минимальная средняя эксплуатационная скорость составляет 13 км/ч (8 миль/ч) и менее	-10



119 автобусов (76,2 %) едут со скоростью ниже 10 км/ч

## СКОРОСТЬ

Требуется нормативное закрепление эксплуатационной скорости

**УКАЗАНИЯ**  
**ПО ОРГАНИЗАЦИИ**  
**ПРИОРИТЕТНОГО ДВИЖЕНИЯ**  
**ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**  
**ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ**

УТВЕРЖДЕНО:  
 МВД СССР 30. 06. 83.  
 МЖКХ РСФСР 27. 06. 83.  
 Минавтотрансом РСФСР  
 28. 06. 83.



МОСКВА "ТРАНСПОРТ" 1984

**3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИОРИТЕТНОГО ДВИЖЕНИЯ ТОП**  
**НА ПЕРЕКРЕСТКАХ**

3.1. Методы организации приоритетного движения ТОП на перекрестках должны выбираться исходя из:  
 наличия или отсутствия, а также расположения обособленных полос для движения ТОП на перегонах до и после перекрестка;  
 геометрических характеристик перекрестка;  
 направлений движения ТОП по территории перекрестка;  
 наличия или отсутствия на перекрестке светофорной сигнализации;  
 загрузки перекрестка движением ТОП и прочих транспортных средств.

3.2. При наличии крайней правой (левой) обособленной полосы для движения ТОП и невозможности запрещения поворота направо (налево) для прочих транспортных средств этот поворот может осуществляться с приоритетной полосы. В этом случае линия разметки 1.1, отделяющая приоритетную полосу, за 70—80 м до перекрестка должна быть заменена линией разметки 1.11. За перекрестком, в начале крайней правой приоритетной полосы на протяжении 20—30 м линия 1.1 также заменяется на линию 1.11 (см. рис. 1, 2).

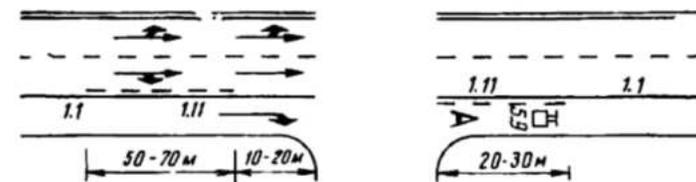


Рис. 1. Схема организации правого поворота с приоритетной полосы

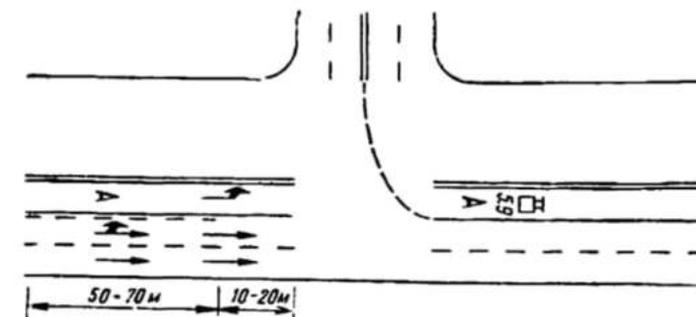


Рис. 2. Схема организации левого поворота с приоритетной полосы



## **Благодарю за внимание**

**Василий Вишнеvский,  
«Центр развития городской среды», Южно-Сахалинск**

**+7 924 190 63 62**

**[t.me/gradovod](https://t.me/gradovod)**



# **Подходы к оценке эффектов, в том числе изменения стоимости контрактов на транспортное обслуживание при внедрении выделенных полос в городских агломерациях**

**Александр Морозов,  
Вице-президент МАП ГЭТ,  
управляющий партнер ПКТИ  
+7(903)157-9733**



# Пример маршрута трамвая: 38 светофоров

№	Макс. время цикла, сек	Время минимальной фазы, сек	Время переключения фаз, сек	Количество фаз, шт	Фаза трамвая, сек	Доля фазы трамвая в цикле	Среднее время ожидания, сек
1	2	3	4	5	6	7	8
1	165	12	11	4	34	20.6%	52
2	90	19	8	2	37	41.1%	16
3	100	25	20	2	25	25.0%	28
4	94	30	14	2	37	39.4%	17
5	90	29	13	2	25	27.8%	23
6	95	25	9	2	25	26.3%	26
7	105	17	6	4	63	60.0%	8
8	95	33	9	2	35	36.8%	19
9	75	15	9	4	26	34.7%	16
10	95	14	9	4	49	51.6%	11
11	95	14	8	3	35	36.8%	19
12	90	35	9	2	37	41.1%	16
13	95	25	17	3	40	42.1%	16
14	95	20	9	2	46	48.4%	13
15	95	29	9	2	48	50.5%	12
16	95	18	18	2	49	51.6%	11
17	105	20	11	3	26	24.8%	30
18	95	30	8	2	45	47.4%	13
19	95	24	9	2	52	54.7%	10
20	105	15	9	5	34	32.4%	24
21	110	40	9	3	30	27.3%	29
22	120	7	8	4	7	5.8%	53
23	95	19	8	3	12	12.6%	36
24	90	19	8	3	32	35.6%	19
25	70	15	8	2	15	21.4%	22
26	90	29	9	2	22	24.4%	26
27	90	23	8	2	49	54.4%	9
28	90	22	8	2	50	55.6%	9
29	120	16	10	3	20	16.7%	42
30	70	16	9	2	35	50.0%	9
31	92	17	8	2	59	64.1%	6
32	120	18	9	3	57	47.5%	17
33	120	40	14	2	56	46.7%	17
34	67	21	7	2	27	40.3%	12
35	102	19	7	3	26	25.5%	28
36	99	21	15	3	20	20.2%	32
37	120	14	7	4	63	52.5%	14
38	78	13	10	4	20	25.6%	22
39	98	22	10	3	36	36.9%	19
40	62						13.0

## Средние показатели:

- Среднее время цикла, сек: 98
- Среднее время фазы трамвая: 36
- Средняя доля времени трамвая в цикле: 37%
- Среднее время ожидания фазы: 19
- Минимальный цикл трамвая, сек: 7
- Время переключения фаз, сек: 8 (суммарно 15 секунд)

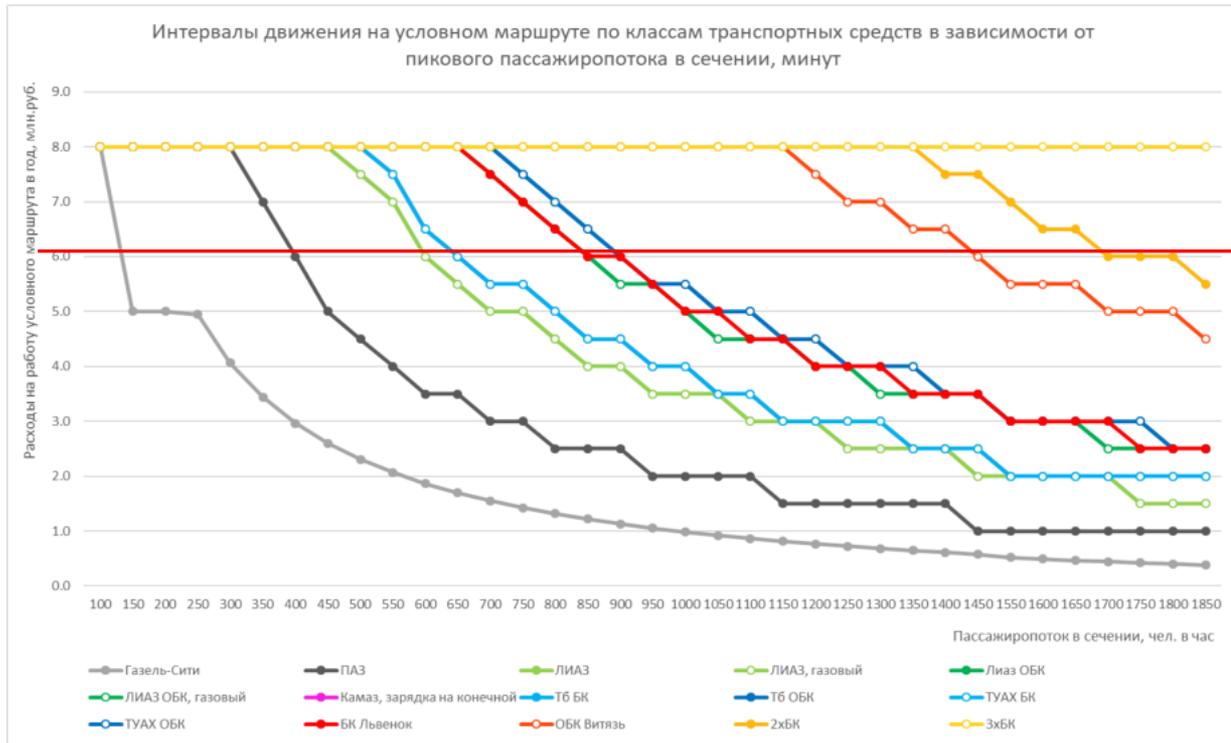
## Параметры маршрута:

- Протяженность: ~12 км
- Светофоров: 38 шт (3,1 шт/км)
- Время движения: 44 минуты
- Скорость сообщения: 16,7 км/ч
- Время ожиданий на светофорах: 13 мин
- Время замедлений-ускорений: 5,4 мин
- **Время без ожидания: 31 мин (24 км/ч);**
- **Время без замедлений: 26 мин (29 км/ч).**

Приоритетный проезд перекрестков теоретически повысил бы скорость сообщения с 16,7 до 24-29 км/ч (на 40-72%)



# Больше интервал – вероятнее приоритет



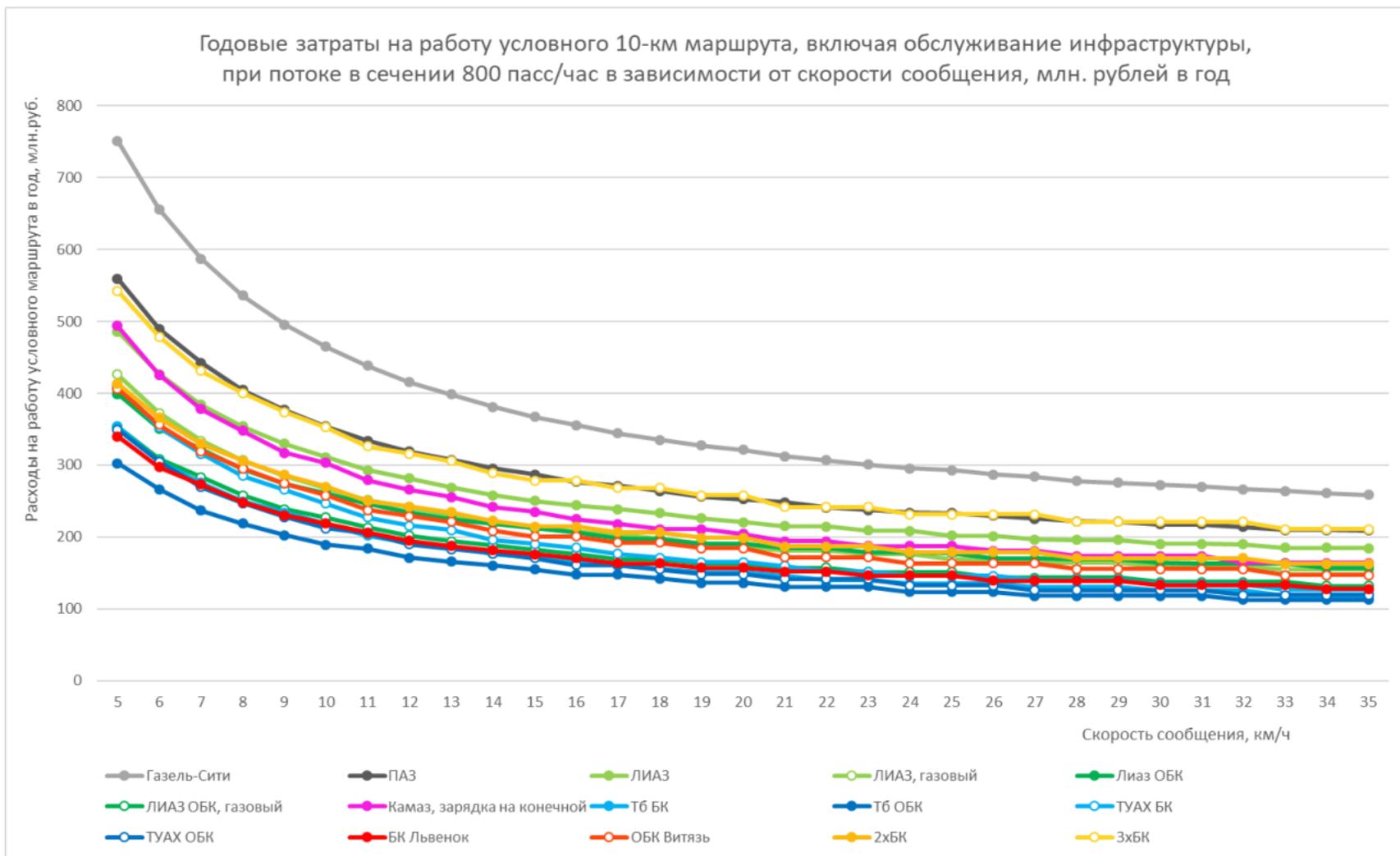
Включение внеплановой фазы добавляет не менее 15 секунд к циклу. При среднем цикле 98 секунд, желательно включать не более 1 доп. фазы за цикл, т.е. приоритет возможно обеспечить при суммарной частоте не более 30 ед.в час.

При 3 маршрутах на участке сети (характерно для центра города), частота каждого из маршрутов должна быть не более 10 ед. в час (интервал не менее 6 минут) для предоставления приоритета по данному виду транспорта. Приоритет для автобуса СК можно обеспечить при потоках не более 400 пасс/час/маршрут, для автобуса и троллейбуса БК – не более 700 пасс. в час, для трамвая – до 2700 пасс/час/маршрут (до 8100 пасс/час в сечении маршрутной сети).

При заданном потоке, чем выше вместимость – тем вероятнее предоставление приоритета на светофорах и повышение скорости



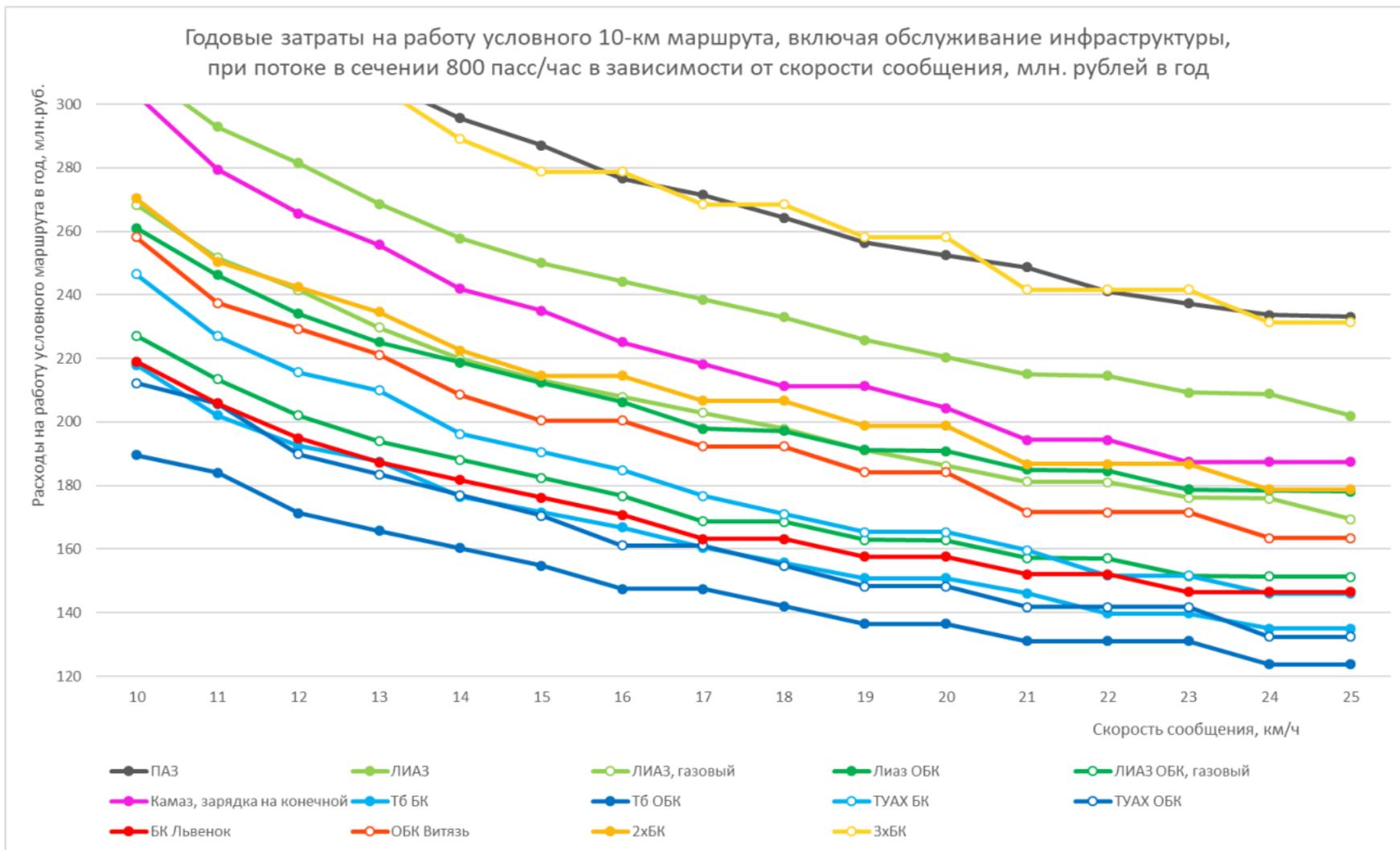
# Повышение скорости снижает затраты



Расходы города на брутто-контракт асимптотически снижаются с ростом скорости сообщения на маршрутах



# Оценка потенциала снижения затрат



Снижение годовых расходов при повышении скорости сообщения с 15 до 22 км/ч составит от 15% до 20% по всем видам транспорта

1. Предоставление приоритета на светофорных пересечениях может обеспечить рост скорости сообщения на 40-70% (на примере: с 16-17 до 24-25 км/ч, при условии наличия выделенных полос);
2. Предоставление приоритета возможно, как правило, только для транспорта повышенной вместимости, т.к. суммарная частота движения по виду транспорта должна быть не более 30 ед. в час. На автобусе и троллейбусе БК суммарный поток, при котором возможен приоритет на перекрестках – не более 2100 пассажиров в час, на трамвае – не более 8100 пассажиров в час.
3. Рост скорости сообщения обеспечивает сокращение стоимости брутто-контрактов за счет роста оборачиваемости транспортных средств. Например, при росте скорости сообщения с 15 до 22 км/ч, затраты снижаются от 15% до 20% (по классам ТС).
4. Транспорт повышенной вместимости получает приоритет на светофорах с большей вероятностью, поэтому потенциально является более скоростным и экономичным.



ОАО «НИИ автомобильного транспорта» – ОАО «НИИАТ»®

# Особенности организации перевозок в условиях приоритетного движения автобусов на улично-дорожной сети

Доктор технических наук, профессор, академик РАЕН,  
член Ассоциации юристов России  
**СПИРИН ИОСИФ ВАСИЛЬЕВИЧ**

*Москва – 2022*

## 2. Ученые, внесшие вклад в создание научно-методических основ организации перевозок пассажиров на маршрутах с приоритетом движения автобусов

- доктор техн. наук, проф. **Фишельсон Михаил Семенович (ЛИСИ)** – транспортная планировка городов
- доктор техн. наук, проф. **Самойлов Дмитрий Сергеевич (МИСИ)** – транспортная планировка городов
- доктор экон. наук, проф. **Геронимус Борис Львович (НИИАТ)** – маршрутизация перевозок
- доктор экон. наук, проф. **Хрущев Михаил Владимирович (НИИАТ)** – маршрутизация перевозок
- доктор техн. наук, проф. **Кравченко Евгений Алексеевич (НИИАТ и Северо-Кавказский филиал НИИАТ)** – организация движения автобусов по выделенным полосам
- доктор экон. наук, проф. **Логинов Владимир Николаевич (аспирантура НИИАТ)** – нормирование скоростей движения автобусов, автоматизация разработки расписания движения автобусов
- кандидат техн. наук **Лисенков Е.М. (Ленинградский филиал НИИАТ)** – согласование расписаний движения автобусов разных маршрутов, реверсивное движение, пропускная способность путей сообщения
- кандидат техн. наук **Болоненков Геннадий Васильевич (НИИАТ)** – скоростное и экспрессное сообщение
- кандидат техн. наук, доцент **Либерман Семен Юдимович (МАДИ)** – скоростное и экспрессное сообщение
- кандидат техн. наук **Мун Эдуард Енфанович (НИИАТ)** – организация движения в выделенных коридорах
- кандидат техн. наук, доц. **Рубец Алексей Дмитриевич (НИИАТ)** – теория стоимостной оценки времени поездки пассажира
- кандидат техн. наук, доц. **Липенков Александр Владимирович (НГТУ)** – пропускная способность и организация эксплуатации остановочных пунктов автобусных маршрутов

### 3. Классификационно-терминологическое образование и обозначение видов и групп городского пассажирского транспорта общего пользования

#### 1. Городской пассажирский маршрутизированный транспорт – ГПМТ

Городской наземный пассажирский транспорт – ГНПТ

Городской автобусный транспорт – ГАТ

Городской наземный электрический транспорт – ГНЭТ

Трам-  
вай

Трол-  
лейбус

Городской электрический транспорт – ГЭТ

Метрополитен

Монорельсовый транспорт

Фуникулер и канатные дороги

Городской внеуличный транспорт – ГВТ

2. Таксомоторный транспорт

#### 4. Основные научные категории теоретических основ доклада и место его темы в комплексе проблем организации приоритетного движения средств транспорта общего пользования на городских маршрутах перевозок пассажиров

- **Цель** – изложить научные основы разработок и опыт их реализации в сфере организации перевозок и эксплуатации автобусов на городских маршрутах в условиях предоставления приоритета в движении
- **Объект** – городской пассажирский транспорт общего пользования
- **Предмет** – организация перевозок и эксплуатация автобусов на маршрутах с выделенными полосами для движения

Комплекс проблем организации приоритетного движения средств транспорта общего пользования на городских маршрутах перевозок пассажиров

Целеполагание и методология организации приоритетного движения

Организация перевозок и эксплуатация подвижного состава на маршрутах с участками приоритетного движения

Градостроительно-планировочные вопросы

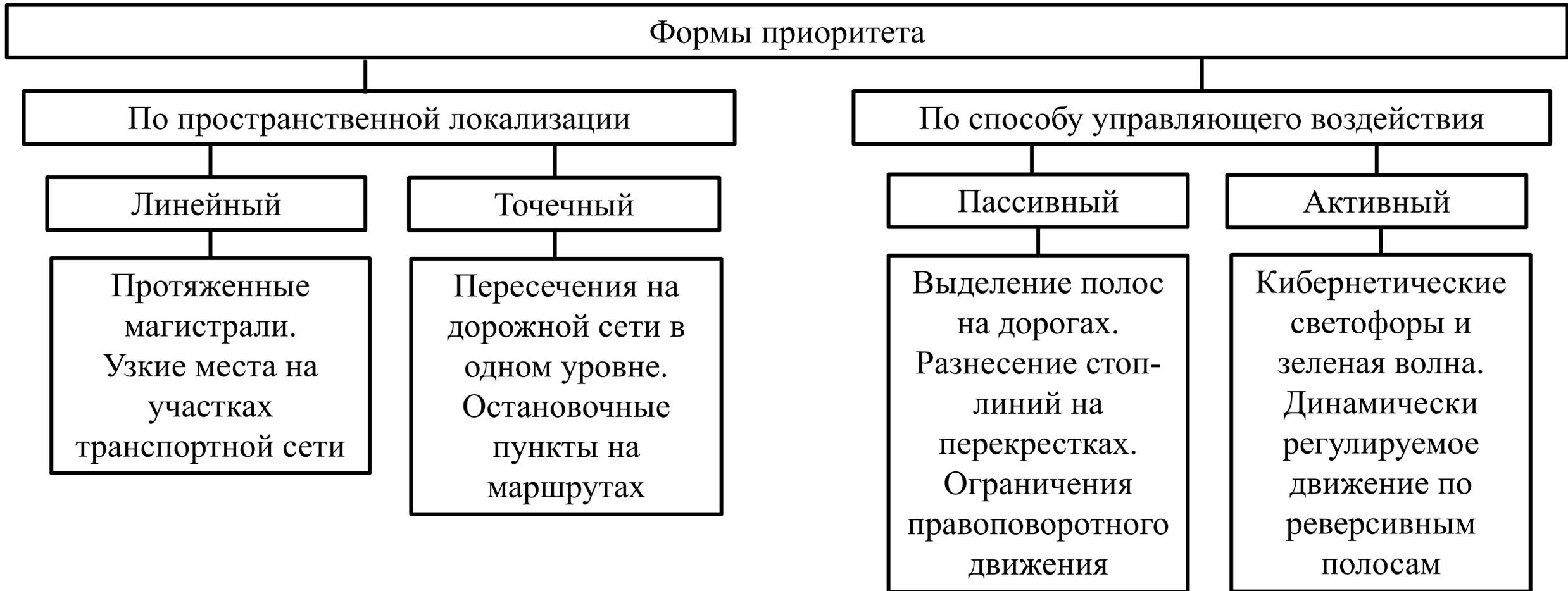
Организация и регулирование дорожного движения на участках маршрутов с выделенными полосами

Информационное и расчетно-аналитическое обеспечение управленческих решений

Маршрутизация перевозок

Технологическая организация перевозок

## 5. Формы предоставления приоритета в движении подвижному составу транспорта общего пользования



## 6. Социально-философские аспекты предоставления приоритета автобусам в движении по выделенным полосам

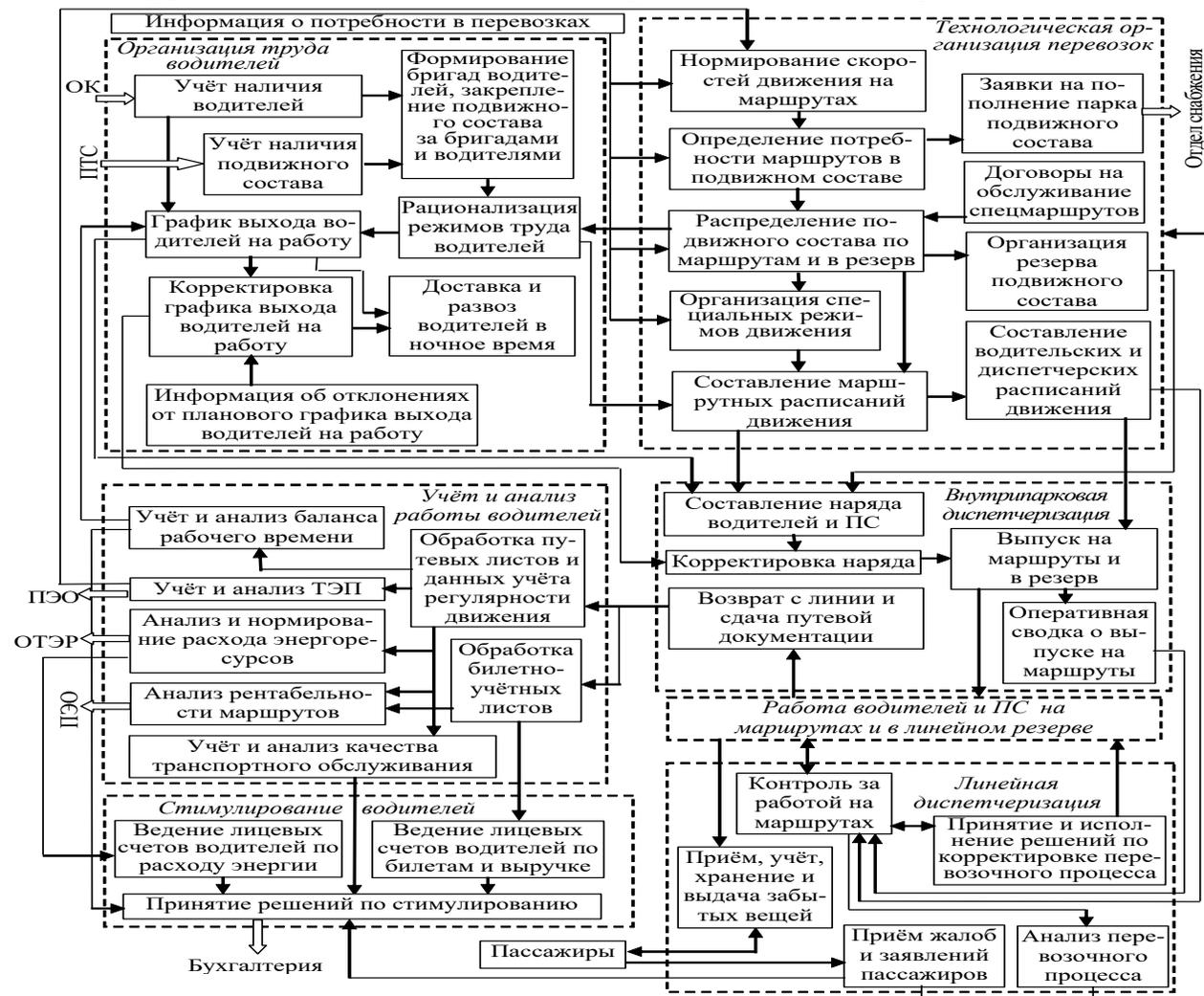
- Целью организации приоритетного движения автобусов является обеспечение устойчивого развития (*Sustainable Development*) городской среды обитания. Поэтому конечный результат должен представляться дисконтированным потоком наличности суммы интернальных и экстернальных экономических, социальных и экологических результатов (при этом результаты социальные и экологические должны быть представлены в стоимостной оценке)
- Управленческие решения должны приниматься в соответствии с оптимумом по Парето: положение ни одного из субъектов, интересы которого затрагивает внедряемый проект, не должно быть ухудшено. Существо причинно-следственных связей между положением субъектов и внедряемыми мероприятиями принципиально позволяют принимать решения по указанному критерию
- Необходимо выполнить комплекс исследований по нормированию и правовой легитимации стоимостных оценок экстернальных результатов, прежде всего – затрат времени населения на поездки любым способом, и воздействия транспортного потока на окружающую среду
- Привлечение новых пассажиров к использованию транспорта общего пользования должно осуществляться не за счет заградительного барьера для пользования легковыми автомобилями, а за счет предоставления более высокого качества транспортного обслуживания транспортом общего пользования
- Использование выделенных для движения маршрутных автобусов полос должно также быть распространено на подвижной состав для оказания техпомощи транспортным средствам перевозчиков и автобусы, осуществляющие перевозки водителей транспорта общего пользования на работу и обратно в неудобные часы суток

# 7. Организация перевозок пассажиров автобусами

## Задачи маршрутизации перевозок

- Декларирование концептуальной основы построения системы городского пассажирского транспорта общего пользования
- Разработка общей рациональной (оптимальной) схемы маршрутов транспорта общего пользования
- Разработка локальных изменений и дополнений в схему маршрутов транспорта общего пользования
- Распределение маршрутов городского пассажирского транспорта общего пользования между видами городского пассажирского транспорта и перевозчиками
- **Определение участков маршрутов транспорта общего пользования с предоставлением приоритета автобусам в движении**
- Обустройство путей сообщения маршрутов транспорта общего пользования
- Выбор мест дислокации остановочных пунктов, пунктов оборота и отстоя подвижного состава, пунктов регулирования движения на маршрутах
- **Обустройство и организация эксплуатации остановочных пунктов, пунктов оборота и отстоя подвижного состава, пунктов регулирования движения на маршрутах**

## Задачи технологической организации перевозок



Информационно-логическая последовательность организации перевозок пассажиров ГПТ (пунктирными контурами обозначены функциональные блоки задач, светлыми стрелками – основные информационные связи с подразделениями транспортной организации); ПС – подвижной состав; ПЭО – планово-экономический отдел; ОТЭР – отдел топливно-энергетических ресурсов; ОК – отдел кадров; ПТС – производственно-техническая служба

## 8. Критерии оптимальности решения основных задач технологической организации перевозок на ГПТ (начало)

Задача	Критерии оптимальности с точки зрения:		
	коммерческих интересов перевозчика	пассажиров	социального подхода к деятельности ГПТ
Нормирование скоростей движения на маршрутах	Повышение скоростей движения до предела, обеспечивающего безопасность движения, отсутствие текучести кадров водителей и возможность выполнения регулярных рейсов	Повышение скоростей движения подвижного состава до пределов, обеспечивающих безопасность движения	
Определение потребности маршрутов в подвижном составе	Предоставление пассажирам минимально допустимого числа единиц подвижного состава как можно меньшей вместимости	Предоставление максимально возможного по условиям пропускной способности улиц числа единиц подвижного состава максимальной вместимости	Минимум суммарных издержек на перевозки и социального ущерба от недостаточного транспортного обслуживания
Организация скоростного и экспрессного сообщения на маршруте	Максимум экономии затрат энергии на тягу, на оплату труда водителей и прочих затрат ввиду повышения скоростей движения и провозных возможностей	Минимизация средневзвешенных затрат времени на поездки	То же
Выбор рациональных режимов труда водителей	Соблюдение требований трудового законодательства, исключение недовольства водителей (мотивов для забастовок)	Не имеет значения	Соблюдение требований трудового законодательства
Составление расписания движения	Освоение планового объёма перевозок на маршруте при достижении наиболее благоприятных значений ТЭП подвижного состава	Минимум средневзвешенных затрат времени на поездки	Минимум суммарных издержек на перевозки и социального ущерба от недостаточного транспортного обслуживания

## 9. Критерии оптимальности решения основных задач технологической организации перевозок на ГПТ (окончание)

Организация группового движения подвижного состава	Максимальное сокращение издержек от недоиспользования провозных возможностей маршрута	То же	То же
Организация резерва подвижного состава	Минимум суммарных издержек от содержания резервного подвижного состава и недополучения доходов из-за срыва рейсов	Обеспечение нормативного уровня надёжности перевозок	
Составление наряда водителей на работу	Соблюдение требований трудового законодательства, равенство (с учётом чередования во времени) условий труда и отдыха водителей по разным выходам	Не имеет значения	Совпадает с коммерческими интересами перевозчика
Доставка водителей и других работников в гараж (депо) к началу выпуска на линию и домой по окончании работы в неудобные часы суток	Минимум затрат на доставку водителей	Не имеет значения	Минимум издержек в городской инфраструктуре

## 10. Рациональная организация и эксплуатация остановочных пунктов на маршрутах

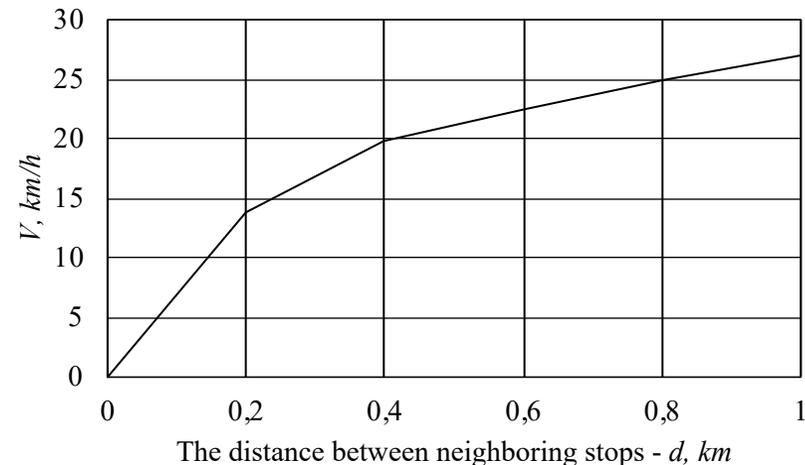
При скоплении автобусов различных маршрутов в ожидании подъезда к остановочным пунктам посадочные площадки для пассажиров разделяют на две или три части. За каждой частью закрепляют группу маршрутов с наиболее схожими пассажирскими корреспонденциями. Группу с наибольшей интенсивностью потока автобусов размещают первой по направлению движения. Возле перекрестков группы посадочных площадок оборудуют ближе к пешеходным переходам.

$$P(t > t_s) = \frac{T}{I_m} \exp \left[ -\frac{t_s}{T} \left( 1 - \frac{T}{I_m} \right) \right] = \frac{T}{I_m} \exp \left[ -\frac{t_s}{T} - \frac{t_s}{I_m} \right]$$

где  $P(t > t_s)$  – вероятность превышения времени задержки подъезда более предела  $t_s$  ;

$T$  – среднее время выхода и входа пассажиров в транспортное средство, мин (время занятия канала);

$I_m$  – среднее время между прибытием автобусов на остановочный пункт (интервал).



## **11. Согласование расписаний движения на различных маршрутах**

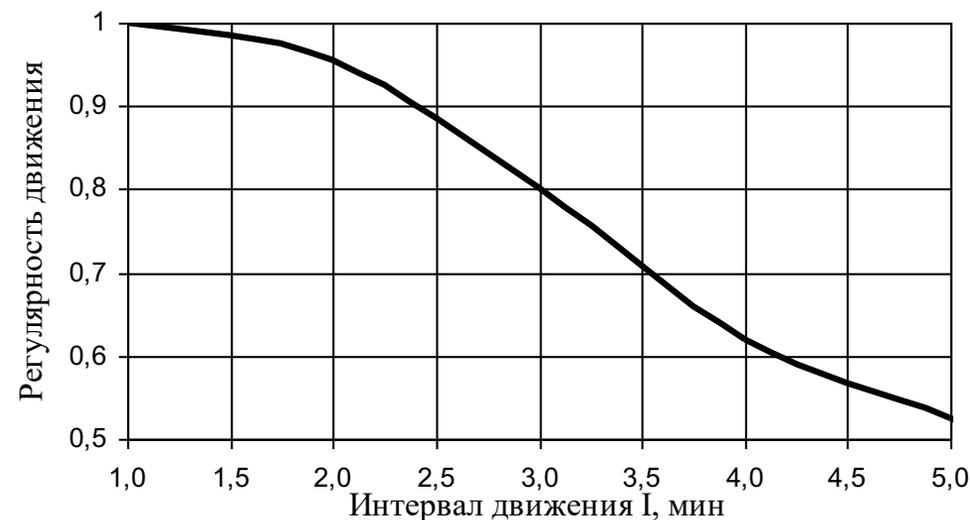
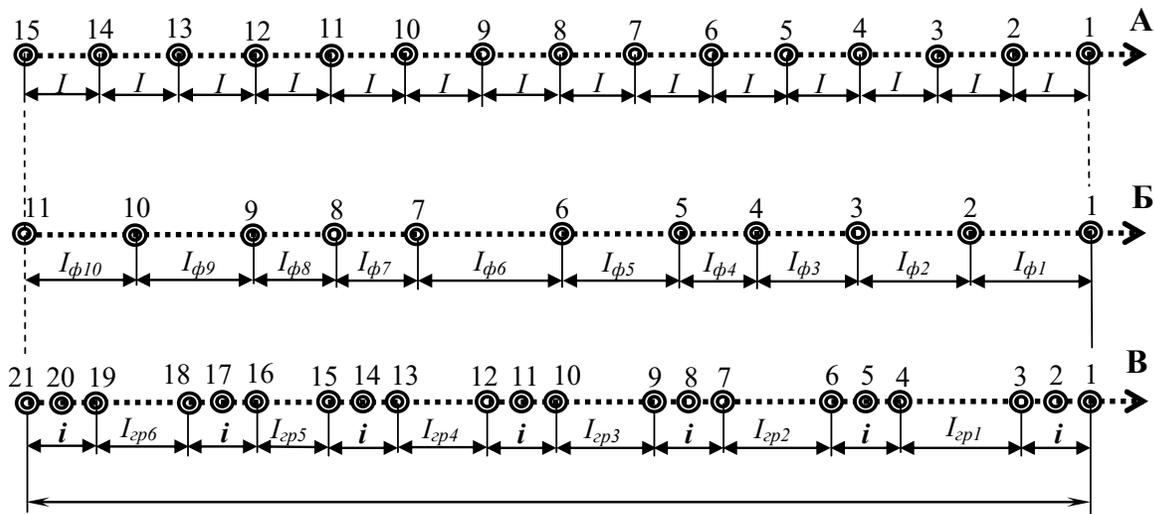
Согласование расписаний различных маршрутов следует проводить при интервале движения 6 мин и более.

Интервалы движения по согласованным маршрутам должны быть кратны самому короткому из них.

Разница длительности интервалов на согласуемых маршрутах должна быть кратной самому короткому интервалу.

При работе по согласованным расписаниям движения на общих участках маршрутной сети особое значение имеет соблюдение установленного расписания движения.

## 12. Организация группового движения автобусов



Повышение пропускной способности характеризует коэффициент использования пропускной способности  $K_M$ , численно равный отношению фактически проходящего числа автобусов к максимально возможному расчетному, пропускаемому в идеальных условиях работы остановочного пункта:  $K_M = A_{\text{факт}} / A_{\text{расч}} = \tau / t_{cp}$ , где  $\tau$  — временной интервал между автобусами, определяемый из условия максимального использования пропускной способности магистрали, мин;  $I_{cp}$  — средний интервал между автобусами (практически  $I_{cp} = I$ ), мин.

При групповом движении автобусов  $K_{M \text{ групп.}} = d\tau / [I_{гр} + (d - 1)\tau]$ , где  $d$  — число автобусов в группе;  $I_{гр}$  — средний интервал движения между смежными группами, мин.

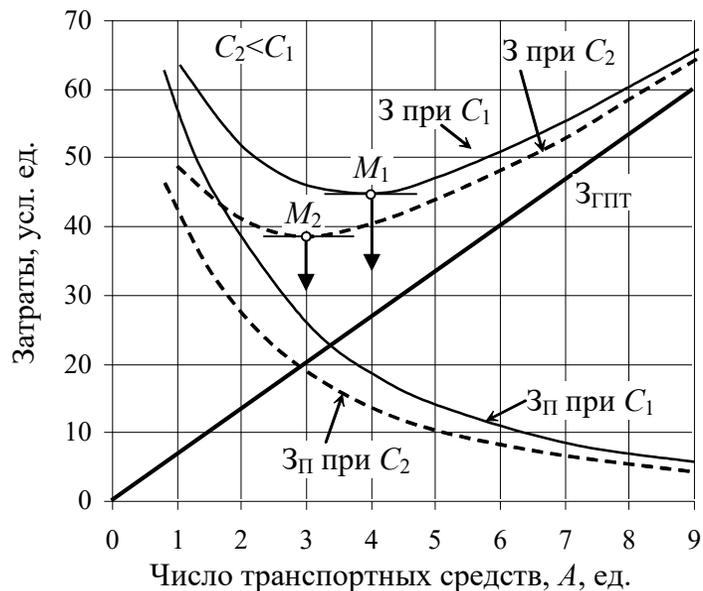
При составе групп по два автобуса в каждой  $K_{M \text{ групп. 2}} = K_M / (I_{гр} / 2I_{cp} + K_M / 2)$ .

При составе групп по три автобуса в каждой  $K_{M \text{ групп. 3}} = K_M / (I_{гр} / 3I_{cp} + 2K_M / 3)$ .

Если при одиночной работе  $I_{cp} = 2$  мин, а  $K_M = 0,7$ , то при спаренном движении ( $d = 2$ ) коэффициент использования пропускной способности магистрали при  $I_{гр} \approx I_{cp}$  будет  $K_{M \text{ групп.}} = 0,82$ , или на 17 % выше, чем при одиночной работе

### 13. К определению стоимостной оценки затрат времени пассажиров на поездки в условиях приоритетного движения средств транспорта общего пользования

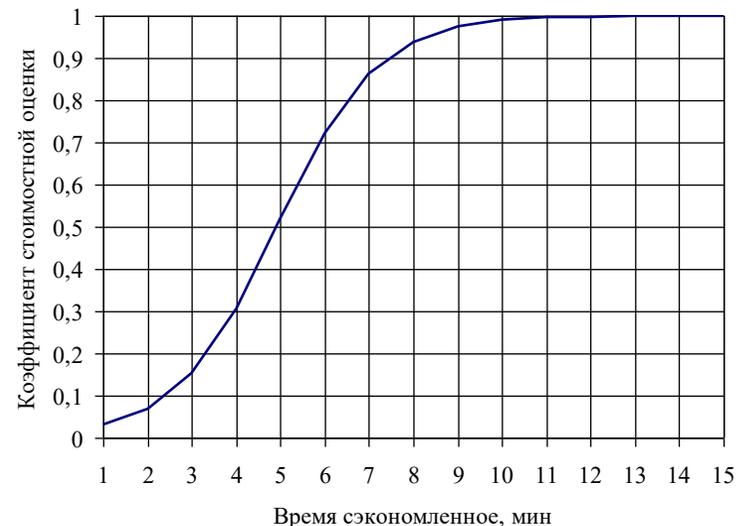
Минимально допустимая стоимостная оценка времени  $C$



Аналитическое представление минимально допустимой стоимостной оценки

$$C = \frac{3_A}{\left(\frac{T_{об}}{2A^2} - \frac{\sigma_I^2}{2T_{об}}\right) Q_{ц} / 60} = \frac{120 \cdot 3_A \cdot A^2 \cdot T_{об}}{(T_{об}^2 - \sigma_I^2 \cdot A^2) Q_{ц}}$$

Коэффициент корректировки стоимостной оценки времени в зависимости от уменьшения затрат времени



Аналитическая аппроксимация значения коэффициента стоимостной оценки времени

$$G_c = \frac{0,03}{0,03 + (1 - 0,03) \cdot e^{-0,89(T_1 - T_2)}}$$

## **154. Обеспечение безопасных условий для скоростного движения по выделенным полосам**

- Подготовка водителей автобусов к движению в транспортном потоке с существенно различными скоростями движения по разным полосам
- В перспективе – переход на движение с автоматическим вождением
- Предоставление водителям автобусов активного приоритета проезда перекрестков и прочих узких мест
- Отделение проезжей части от пешеходной зоны ограждениями
- Минимизация правоповоротного движения в местах пересечений путей сообщения в одном уровне
- Отделение выделенной полосы от остальных полос двойными сплошными линиями (прерывистыми линиями со стороны выделенной полосы)

## 15. Литература

- Спири́н И.В. Научные основы комплексной реструктуризации городского пассажирского транспорта: Монография. М.: ИКЦ "Каталог", 2007. – 200 с. ISBN 978-5-94349-128-3
- Спири́н И.В. Перевозки пассажиров городским транспортом: Справочное пособие для специалистов. (Изд. 2-е). М.: ИКЦ Академкнига, 2006. – 413 с. ISBN 5-94628-050-3
- Спири́н И.В., Сарбаев В.И. Рассредоточение остановочных пунктов для исключения на них очередей автобусов. В межвузовском сб. научных трудов "Техника, технологии и перспективные материалы": / Под ред. А.Д. Шляпина. М.: МГИУ, 2004. – с. 275 – 278. ISBN 5-276-00694-6
- Спири́н И.В. Теоретические основы учета и стоимостной оценки затрат времени на транспортные передвижения: Монография. М.: ИКЦ "Каталог", 2007. – 112 с. ISBN 978-5-94349-129-0
- Спири́н И.В. Развитие теоретических основ стоимостной оценки пассажиро-часа. Научный вестник автомобильного транспорта – *The Bulletin of Road Transport Research*. Апрель 2012. – с. 68 – 78. ISSN 2078-1474
- Спири́н И.В. Организация группового движения подвижного состава на маршрутах. Транспорт: Наука, техника, управление (научный информ. сб. ВИНТИ РАН) № 9, 2007. – с. 24 – 26. ISSN 0236-1914
- Спири́н И.В. Эксплуатационные качества посадочно-высадочных устройств подвижного состава транспорта общего пользования. Научный вестник автомобильного транспорта – *The Bulletin of Road Transport Research*. Март, апрель 2013. – с. 39 – 45. ISSN 2078-1474
- Ю.М. Гришаева, О.Ю. Матанцева, М.И. Савосина; З.Н. Ткачева, Д.В. Васин. Устойчивое развитие транспорта городов России: опыт и актуальные задачи. (Sustainable development of transportation in the cities of Russia: Experience and priorities). Юг России: экология, развитие (South of Russia: Ecology, Development), 2018, 13(4). С. 24 – 46. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-24-46. WOS:000459110500002
- Спири́н И.В., Беляев В.А., Антонова В.В. Методология планирования автомобильных пассажирских перевозок – Planning Methodology for Road Passenger Transportation. Мир транспорта, 2019, Т 17, № 1, с. 20 – 30 (English text – pp. 31 – 37)
- Spirin I.V., Enin D.V. Distribution of Stops in City's Transport Routes (публикация должна появиться в марте 2022 г. в журнале IOP)
- Кравченко Е.А. Исследование скоростей движения автобусов на городских и пригородных маршрутах: Автореферат дисс. на соискание ученой степени кандидата технических наук (05.22.11). МАДИ. – Москва, 1973, - 31 с.
- Лисенков Е.М. Рациональная организация движения автобусов в координации с остальным уличным транспортом //Совершенствование перевозок пассажиров автомобильным транспортом / Сб.науч.тр.НИИАТ, вып.4.-М.,1980,с.80-89

**Спасибо за внимание!**  
**СЩСНОО ЗУ ВНИИУННГ;**