

ИССЛЕДОВАНИЕ И ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОБЛЕМ АПШЕРОНСКОЙ КОЛЬЦЕВОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Лейла Мамед кызы Гасратова

Бакинский Инженерный Университет, Хырдалан, Азербайджан

RESEARCH AND IDENTIFICATION OF PROBLEMS OF THE ABSHERONSKY RING RAILWAY

Leyla Mammad Hasratova

Baku Engineering University, Khirdalan, Azerbaijan: lhasratova@beu.edu.az

<https://orcid.org/0009-0008-9753-4581>

Abstract. The article examined the passenger station on May 28, and carried out a full analysis of the Baku-Sumgayit section. All the necessary elements for constructing a passenger train schedule were also noted. The operating technology of passenger stations is determined by the categories of trains served. Passenger trains, long-distance transit and of their own formation, local and suburban, pass through the passenger station. The technology for processing these trains is based on the maximum reduction of time for carrying out operations, minimal costs for servicing and equipping trains, accelerating the turnover of trains and reducing their number. Next, the passenger traffic plan is analyzed and important points in its construction are noted.

When linking the main elements of the station, attention was paid to the concepts of pace and technological interval and calculated in the directions Baku-Khirdalan-Sumgayit and Baku-Prishaghi-Sumgayit. Research has also shown that the actual movement is not circular, but in two semi-arc directions. The authors proposed to build a railway line from Guzdek to Sumgayit-Pasazhirskaaya, which would provide circular traffic on the line.

Keywords: passenger station, route, schedule, train.

© 2026 Azerbaijan Technical University. All rights reserved.

Введение

Апшеронская кольцевая линия – это линия маршрутов железнодорожного пассажирского транспорта в Баку с пересадками в метро, которые являются платными. Исследование по теме проводилось непосредственно самим автором на Бакинском железнодорожном вокзале, который является отправной точкой рассмотренной линии. Скорости поезда имеют курс от Бакинской до Сумгайтской станции, так же в двух направлениях, проезжая другие пассажирские станции по Апшеронской линии. Длина линий на Апшеронской кольцевой линии составляет 93 километра. В общем пути подвижной состав охватывает 15 станций. Она целиком охватывает пригородную часть города Баку, что делает ее привлекательным для пассажиров, которые интенсивно пользуются ею каждый день. В связи с этим, работы и необходимые расчеты по ее исследованию являются актуальными и необходимыми.

Исследовательская часть

В данный момент на линии Баку-Сумгаит со станциями Баладжары и Хырдалана движутся 15 пар поездов в сутки. Рейсы номеруются от 6001 до 6030, из них поезда с четным числом отправляются со станциями Сумгаит, поезда с нечетными из Баку. Некоторые рейсы, такие как 6001-6006, 6010, 6013, 6017, 6019, 6022-6026, 6030 работают только по рабочим дням. Самый первый электропоезд из Баку отправляется в -07:50, а самый поздний в 20:45. Расписание маршрута или же времени может поменяться от факта проведения ремонтных работ или же массовых мероприятий (например, при проведении большого концерта или же Европейских игр).

На сегодняшний день на станции Баку-Пиршаги с промежуточными станциями Кишлы, Кероглу, Бакиханов, Сабунчи, Забрат-1, Забрат-2, Мехеммеди имеют курс пятнадцать пар поездов в сутки. Рейсы же нумеруются от 6031-6060, поезда, имеющие четный рейс, отправляются из Пиршаги, поезда с нечетными рейсами отправляются из Баку. Рейсы с номерами 6032,6034,6042,6046,6050,6054,6058 и 6060 выходят на линию только по рабочим дням.

Подвижной состав использует 9 двухэтажных электропоездов серии ЭШ2 с номерами 008,003,009,015-020 которые были разработаны компанией STADLER RAIL GROUP: сделанных на Белорусском заводе Stadler Минск.

Организация движения осваивается на построение графика движения поездов (табл. 1 и 2) [1, с. 321–323].

График движения обязан удовлетворять следующие пункты:

- требование к пассажирским перевозкам;
- обеспечение безопасного движения поездов;
- использование высокой продуктивности подвижного состава;
- соблюдение рабочего времени бригады локомотива;
- использование с улучшением выпуска станций и увеличения объема грузоподъемности.

В графике движения показаны движение и расположение на каждой станции, площади в одиночном и парном направлениях.

Таблица 1

График движения Баку-Хырдалан-Сумгаит

АЖД	№6001	№6005	№6007	№6009	№6013	№6015	№6065 Экспресс	№6017	№6019	№6021	№6023
	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp
ст. Баку	07:20	07:45	08:10	08:30	17:00	17:25	18:10	18:25	18:35	18:50	19:35
ст. Баладжары	07:34	07:59	08:24	08:44	17:14	17:39	–	18:39	18:49	19:04	19:49
ст. Сумгаит	07:42	08:06	08:31	08:52	17:22	17:47	–	18:47	18:57	19:12	19:57
Прибытие на ст. Сумгаит	08:00	–	*	09:10	17:40	18:05	18:50	19:05	19:15	19:30	20:15

Таблица 2

График движения Баку-Пиршаги-Сумгаит-Баку

Баку-Пиршаги-Сумгаит										
АЖД	№6601	№6603	№6605	№6613	№6615	№6617	№6619	№6621	№6623	№6625
	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp
ст. Баку	08:20	08:45	09:55	08:35	19:15	20:05	20:45	21:20	22:00	23:00
ст. Кишлы	08:25	08:50	10:00	08:40	19:20	20:10	20:50	21:25	22:05	23:05
ст. Кероглу	08:29	08:54	10:04	18:44	19:24	20:14	20:54	21:29	22:09	23:09
ст. Бакиханов	08:33	08:58	10:08	18:48	19:28	20:18	20:58	21:33	22:13	23:13
ст. Сабунчи	08:36	09:01	10:11	18:51	19:31	20:21	21:01	21:36	22:16	23:16
ст. Забрат-1	08:41	09:06	10:16	18:56	19:36	20:26	21:06	21:41	22:21	23:21
ст. Забрат-2	08:44	09:09	10:19	18:59	19:39	20:29	21:09	21:44	22:24	23:24
ст. Мехеммедли	08:47	09:12	10:22	19:02	19:42	20:32	21:12	21:47	22:27	23:27
ст. Пиршаги	08:55	09:20	10:30	19:10	19:50	20:40	21:20	21:55	22:35	23:35
ст. Гёрядиль	09:00	09:25	10:35	19:15	19:55	20:45	21:25	22:00	22:40	23:40
ст. Новханы	09:04	09:29	10:39	19:19	19:59	20:49	21:29	22:04	22:44	23:44
Прибытие на ст. Сумгаит	09:12	09:37	10:47	19:27	20:07	20:57	21:37	22:12	22:52	23:52

Сумгаит-Пиршаги-Баку										
АЖД	№6602	№6604	№6606	№6608	№6610	№6618	№6620	№6622	№6624	№6626
	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp	totnp
ст. Сумгаит	06:50	07:40	08:45	09:30	10:00	18:10	19:35	20:15	20:50	21:50
ст. Новханы	06:59	07:49	08:54	09:39	10:09	18:19	19:44	20:24	20:59	21:59
ст. Гёрядиль	07:03	07:53	08:58	09:43	10:13	18:23	19:48	20:28	21:03	22:03
ст. Пиршаги	07:08	07:58	09:03	09:48	10:18	18:28	19:53	20:33	21:08	22:08
ст. Мехеммедли	07:15	08:05	09:10	09:55	10:25	18:35	20:00	20:40	21:15	22:15
ст. Забрат-2	07:19	08:09	09:14	09:59	10:29	18:39	20:04	20:44	21:19	22:19
ст. Забрат-1	07:22	08:12	09:17	10:02	10:32	18:42	20:07	20:47	21:22	22:22
ст. Сабунчи	07:27	08:17	09:22	10:07	10:37	18:47	20:12	20:52	21:27	22:27
ст. Бакиханов	07:30	08:20	09:25	10:10	10:40	18:50	20:15	20:55	21:30	22:30
ст. Кероглу	07:34	08:24	09:29	10:14	10:44	18:54	20:19	20:59	21:34	22:34
ст. Кишлы	07:37	08:27	09:32	10:17	10:47	18:57	20:22	21:02	21:37	22:37
Прибытие на ст. Баку	07:42	08:32	09:37	10:22	10:52	19:02	20:29	21:07	21:42	22:42

Поезда, держащие путь в одиночном направлении – это поезда, движущиеся в сторону востока и запада, а парные – в сторону Юга и Севера.

В ходе движения поезда, диспетчер составляет график об успешном прохождении заранее запланированного графика движения. Здесь же особое внимание уделяется соблюдению графика движения, в случае опозданий или же задержек во время движения диспетчер обязан вернуть утраченное время и прибыть на станцию строго по графику. Число поездов в зависимости от вагонов находящихся в парке вагонов, каждый из них имеет собственный график работы.

Случаи, когда пассажир опаздывает к себе домой или же в пункт назначения, является запретной. Если же вдруг произойдет такой случай, то здесь рассматривается весь график движения, после того как найдется причина опоздания, заводится акт об опоздании. Бригада поезда должна стараться, чтобы поезд двигался строго по графику.

Остановка поезда с помощью красного флага, красного цвета фонаря, или же стоп-крана разрешена, только если пассажирам или же движению поезда грозит опасность. Если же поезд остановится без повода для остановки, то состав поезда получает штраф, за нарушение закона железной дороги. В случае того, если же остановка поезда последует за собой тяжелую аварию, повреждение подвижного состава или же пострадает какой-либо пассажир, то состав поезда будет привлечен к уголовному делу. План движения дан на рис 1.

Создавая план движения пассажирских перевозок, были совмещены потребности пассажиров с возможностями железнодорожного транспорта. В ходе его создания основные моменты учитываются основные моменты, технологический процесс работы станций, возможность для пропуска движения грузовых вагонов, а также связка железнодорожного транспорта с другими видами транспорта [2, с. 17–19].



Рис. 1. План движения Апшеронской кольцевой линии

В плане движения должна быть показана следующая информация [3, с. 123–126]:

- список станций смены локомотивов без и с электроусплителем,
- станции, оснащенные водой,
- станции способные оснащать сильным бензином и находящиеся на пути пассажирских вагонов,
- станции способные очищать вагоны от мусора,
- список станций с возможностью замены пар колес на пассажирских вагонах,
- схема подвижного состава,
- места, в которых есть электромеханик поезда,
- график движения сопряженных вагонов,
- пункты с возможностью замены маршрута,
- время, в которое прибудет или же произведет остановку той или иной поезд.

Расчетная часть

Условия взаимодействия элементов станции выражаются через два понятия: темп и технологический интервал [2, с. 56–57]. Темпом называется число операций, выполняемых в единицу времени T (в 1 ч).

Технологический интервал – время, затрачиваемое на выполнение операции, или интервал J между двумя однородными операциями.

Определим средние темпы и технологический интервал по направлениям.

На участке Баку-Хырдалан-Сумгаит функционирует 12 пар поездов в сутки:

$$T_{\text{ср}} = \frac{N}{24} = \frac{12}{24} = 0,5, \text{ т.е. 1 поезд за 2 часа}$$

$$J_{\text{пр}}^{\text{ср}} = \frac{1440}{N} = \frac{1440}{12} = 120 \text{ минут или 2 часа}$$

На участке Баку-Пиршаги-Сумгаит функционирует 10 пар поездов в сутки:

$$T_{\text{ср}} = \frac{N}{24} = \frac{10}{24} = 0,41, \text{ т.е. 1 поезд за 2 часа}$$

$$J_{\text{пр}}^{\text{ср}} = \frac{1440}{N} = \frac{1440}{10} = 144 \text{ минут или 2 часа 40 минут}$$

Но средним темпом и средним интервалом пользоваться в расчетах нельзя, так как в отдельные периоды суток наблюдается сгущенный подвод поездов к станции и из-за ограниченности числа путей в парке могут возникнуть задержки поездов по неприему. Поэтому надо пользоваться не средними значениями, а расчетными ($T_{\text{расч}}$, $J_{\text{расч}}$), которые определяются следующим образом:

$$T_{\text{расч}} = \frac{T_{\text{ср}} + T_{\text{max}}}{2},$$

где T_{max} – максимальное число операций в единицу времени;

$$J_{\text{расч}} = \frac{J_{\text{пр}}^{\text{ср}} + J_{\text{пр}}^{\text{min}}}{2},$$

$J_{\text{пр}}^{\text{min}}$ – минимальный интервал между однородными операциями.

Условия взаимодействия по интервалу формулируются так:

- расчетный интервал J прибытия поездов на станцию должен быть не меньше расчетного интервала $J_{\text{об}}$ обработки поездов по прибытии в парке;

- расчетный интервал $J_{оп}$ обработки поездов в парке должен быть не меньше расчетного интервала J_p расформирования (или горочного интервала);
- расчетный интервал J_p расформирования (горочный интервал) должен быть не меньше расчетного интервала накопления в парке C и т.д.

Условия взаимодействия по темпу:

- темп T отправления поездов на участок должен быть не меньше темпа $T_{о.о}$ обработки поездов по отправлению в парке отправления;
- темп $T_{о.о}$ обработки поездов в парке отправления должен быть не меньше темпа $T_{о.ф}$ окончательного формирования поездов на вытяжках и т.д.

Несоблюдение определенных условий приведет к сбою в работе станции. Так, если в парке прибытия на обработку состава затрачивается 20 мин, а с прилегающего участка поезда поступают через 15 мин, то через определенное время парк прибытия с работой не справится, потому что прибывающие составы будут простаивать в ожидании обработки. После занятия всех путей в парке последствия несогласованности окажутся еще более серьезными — поезда останутся по неприему на подходах к станции [4].

Для обеспечения бесперебойного приема поездов надо ускорить обработку поездов в парке приема. Известно, что лимитирующей операцией в обработке поездов по прибытии является техническое обслуживание бригадой ПТО. Значит, технологический интервал обработки составов по прибытии необходимо сократить, выполняя ряд мероприятий при более рациональных маршрутах следования бригад, внедряя совершенные средства связи с СЦ, дежурным по парку, оператором ПТО, укрупняя бригады. Так, на практике двухгруппная бригада затрачивает на техническое обслуживание состава из 60 вагонов в среднем 25 мин, а бригада из 4 групп – 15 мин.

Затем рассчитаем основные технико-экономические показатели пассажирских перевозок.

К качественным показателям относятся:

- количество перевезенных пассажиров ($\sum A$). Определяется по числу проданных билетов;
- пассажирооборот на дороге, отделении, станции, представляет собой сумму отправленных ($\sum A_{от}$) и прибывших пассажиров ($\sum A_{пр}$);

$$\sum A = \sum A_{от} + \sum A_{пр} \quad (1)$$

$$\sum A = 50 + 45 = 95 \text{ чел.},$$

- объем планируемой или выполненной работы дороги, отделения и сети в целом по пассажирским перевозкам:

$$\sum AL = \sum_{i=1}^n A \cdot l \quad (2)$$

$$\sum AL = 95 \cdot 16 = 1520 \text{ чел/км},$$

где A_i – количество перевезенных пассажиров по какому-либо направлению, участку;

L_i – средняя дальность поездки;

- пробеги поездов, $\sum NL$:

$$\sum NL = \sum_{i=1}^n N_i \cdot L_i \quad (3)$$

$$\sum NL = 4 \cdot 16 = 64 \text{ км},$$

где N_i – число поездов рассматриваемого направления;

- пробеги вагонов, определяются с учетом количества вагонов в поездах различных категорий:

$$\sum nL = \sum_{i=1}^{K_{уч}} \cdot \sum_{j=1}^{K_{пф}} m_j \cdot N_{ij} \cdot L_i \quad (4)$$

$$\sum nL = 80 \cdot 3 \cdot 2 = 480 ,$$

где m_j – число вагонов в поездах различных категорий;

$K_{уч}$ – количество маршрутов следования пассажирских поездов;

$K_{пф}$ – количество назначений;

- средняя дальность поездки пассажиров:

$$L = \frac{\sum AL}{\sum An} \quad (5)$$

$$L = \frac{1520}{95} = 16 \text{ km}$$

- средний состав поезда в вагонах:

$$m = \frac{\sum nL}{\sum NL} \text{ вагонов,}$$

$$m = \frac{480}{64} = 7.5 \text{ чел.}$$

Выводы

В заключении следует отметить, что время на обработку пассажирских поездов при прибытии и отправлении значительно сокращается если применить метод параллельного выполнения операций, не зависящих друг от друга. Также технология обработки пассажирских поездов строится на основе максимального сокращения времени на производство операций, минимальных затрат на обслуживание и экипировку составов, ускорения оборачиваемости составов и сокращения их числа. Исследуемая линия хоть и называется кольцевой, её реальное движение производится в виде двух полу-дуговых направлений Баку-Хырдалан-Сумгаит и Баку-Пиршаги-Сумгаит. Но что мешает ввести постоянное кольцевое движение? После разделения от грузовой станции Кишлы контейнерного парка почти все грузовые операции были переданы станции Сумгаит-Грузовая до тех пор, пока не будет готова станция З.Тагиев-Грузовая. Плюс ко всему, эта станция расположена в промышленном районе Сумгаитской зоны. Естественно, после такой нагрузки невозможно обеспечить постоянный бесперебойный проход длинно-маршрутных пассажирских составов через станцию Сумгаит-Грузовая. Если из станции Гюздек минуя пост №6 провести железнодорожную линию прямо на станцию Сумгаит-Пассажирская, на Апшеронской кольцевой железной дороге можно будет организовать интенсивное и качественное движение пассажирских поездов (рис. 2).



Рис. 2. График движения Апшеронской кольцевой железной дороги

ЛИТЕРАТУРА

1. Грунтов П.С Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте. Москва, «Транспорт», 1994, 543 с.
2. Кудрявцев В.А. Организация железнодорожных пассажирских перевозок. Москва, Издательский центр «Академия», 2013, 256 с.
3. Кочнев Ф.П., Сотников И.Б. Управление эксплуатационной работой железных дорог. Москва, «Транспорт», 1997, 424 с.
4. Ковалев А.В. Организация вагонного хозяйства. Учеб. иллюстр. пособие. Москва, УМЦ МПС России, 2007, с. 22–23.

**ИССЛЕДОВАНИЕ И ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОБЛЕМ
АПСШЕРОНСКОЙ КОЛЬЦЕВОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ**

Л.М.Гасратова

Резюме. В статье была исследована пассажирская станция 28 мая, был произведен полный анализ участка Баку-Сумгаит. Также были отмечены все необходимые элементы для построения графика движения пассажирских поездов. Технология работы пассажирских станций определяется категориями обслуживаемых поездов. Через пассажирскую станцию проходят пассажирские поезда дальние транзитные и своего формирования, местные и пригородные. Технология обработки этих поездов строится на основе максимального сокращения времени на производство операций, минимальных затрат на обслуживание и экипировку составов, ускорения оборачиваемости составов и сокращения их числа. Далее проанализирован план движения пассажирских перевозок и отмечены важные моменты при его построении.

При увязке основных элементов станции было обращено внимание на понятия темп и технологический интервал и рассчитаны по направлениям Баку-Хырдалан-Сумгаит и Баку-Пиршаги-Сумгаит. Исследования также показали, что реальное движение производится не в круговую, а в виде двух полу-дуговых направлений. Авторами было предложено провести железнодорожную линию Гюздек – Сумгаит-Пассажирская, которая обеспечит кольцевое движение на линии.

Ключевые слова: пассажирская станция, маршрут, расписание, поезд.

Accepted: 18.05.2026