



УДК. 711.4, 711.7

**Нарбеков М.Ф.** – аспирант

E-mail: [narbekov.m.f@gmail.com](mailto:narbekov.m.f@gmail.com)

**Казанский государственный архитектурно-строительный университет**

Адрес организации: 420043, Россия, г. Казань, ул. Зелёная, д. 1

## Развитие системы транспорта Бакинской Агломерации

### Аннотация

*Постановка задачи.* Задачей исследования является: 1) предоставление характеристики Бакинской агломерации в соответствии с методикой разработанной ИГРАН и ЦНИИП градостроительства; 2) определение целесообразности размещения нового терминала Международного аэропорта в отношении транспортной доступности; 3) выявление тенденций развития транспортной инфраструктуры Бакинской агломерации 30-ти летнего периода.

*Результаты.* В первом разделе статьи представлен расчет параметров Бакинской агломерации, основные характеристики территориального развития Большого Баку – индекс и коэффициент агломеративности, темпы развития. Во второй части публикации приводится анализ транспортной обеспеченности городов спутников и агломерационного ядра, основных объектов инфраструктуры внешнего и внутреннего транспорта, рассматривается альтернативная концепция размещения нового Международного аэропорта на линии транспортного коридора, соединяющего субгорода агломерации. В заключительной части работы представлен анализ статистических данных и расчет основных параметров системы.

*Выводы.* Рациональность размещения нового объекта инфраструктуры воздушного сообщения была обоснована с использованием метода пространственного разграничения. На основании анализа эволюции транспортной инфраструктуры Абшеронского полуострова с 1986 г. выявлены тенденции развития системы транспорта в планировочной структуре столичного региона республики. Полученные данные могут быть использованы для прогнозирования методом экстраполяции долгосрочного развития транспортной системы Бакинской агломерации.

**Ключевые слова:** Бакинская агломерация (БА), Большой Баку, коэффициент агломеративности, индекс агломеративности, темпы развития, транспортная доступность, урбанизация, развитие транспортной системы, пространственное разграничение.

### Введение

Обеспечение эффективной транспортной доступности между городами и объектами инфраструктуры внешнего и внутреннего транспорта является одной из первостепенных задач, стоящих перед современными градостроителями. Специалисты стран СНГ в области урбанистики и связанных с ней отраслей столкнулись лицом к лицу с острыми транспортными проблемами, возникшими в период экономического и политического кризиса, вызванного переходом к новой формации в постсоветский период, который привел к дестабилизации развития регионов бывшего СССР. Генпланы городов и систем расселения союзных республик пришлось пересматривать и адаптировать к условиям рыночной экономики. Проект развития столичного региона Азербайджана также не стал исключением. Проекты генплана г. Баку 1986 г. сроком на 20 лет, по объективным причинам, не удалось воплотить в жизнь в полном объеме. Работа над новыми генпланами городов Бакинской агломерации (БА) и Планом регионального развития Большого Баку (ПРРББ) до 2030 г. завершилась лишь в 2014 г. Согласно новому планировочному документу особое значение уделяется развитию городов спутников и переходу к полицентрической модели развития. В данных условиях рассмотрение новых альтернативных концепций развития транспортной инфраструктуры с учетом тенденций предыдущего периода принимает особую актуальность. Целью данной работы является определение перспектив развития комплексной транспортной системы в планировочной структуре БА на долгосрочный период.

### Оценки уровня развития Бакинской агломерации

Для оценки уровня развития Бакинской агломерации были использованы методики, разработанные Институтом географии РАН и ЦНИИП градостроительства [1]. Данные методики основаны на определении численности населения, коэффициента развитости агломерации, транспортной доступности ядра агломерации, индекса и коэффициента агломеративности [2].

Бакинская агломерация (БА) представляет собой компактное расположение, группировку городских поселений Абшеронского полуострова и прилегающих к нему территорий, объединенных в единое целое интенсивными производственными, трудовыми, культурно-бытовыми и рекреационными связями.

Согласно мнению ученых Г. Лаппо и П. Поляна главными критериями выделения городских агломераций являются: наличие ядра с населением не менее 250 тыс. человек, наличие около ядра не менее двух городских населенных пунктов (НП), маятниковая миграция, транспортная доступность НП не более 1,5 часа от агломерационного ядра, а также коэффициент развитости городской агломерации больший 1 [3]. Для определения границ агломерации согласно методики ЦНИИП следует произвести совмещение двухчасовой изохроны транспортной доступности центра агломерации с 30-и минутными изохронами от больших (250-500 тыс. чел.) и средних городов (100-250 тыс. чел.) [4, 5].

Численность населения агломерационного ядра, включая пригороды столицы и поселки Абшерона, составляет около 2,2 млн. человек (данные Госкомстата Азербайджана) [6], г. Баку является крупнейшим городом и административным центром республики. В 30 км от г. Баку расположен г. Сумгаит – индустриальный спутник столицы. Численность населения города, включая пригороды – более 300 тыс. чел. Транспортная доступность до г. Баку составляет около 1 часа на автомобиле и 40 минут на электричке. Пассажиропоток ж/д сообщения Баку – Сумгаит составляет до 2 тыс. пассажиров в день. К северо западу от центра ядра расположен третий по численности населения город агломерации – г. Хырдалан (около 100 тыс. чел.), удаленный от г. Баку на расстояние 30 минутной доступности на автомобильном транспорте и 20-ти минутной на электричке.

Согласно проведенному анализу изохрон транспортной доступности с применением современных геоинформационных технологий определение границ Бакинской агломерации в соответствии с методикой ЦНИИП, по мнению автора, не соответствует вышеприведенному определению агломерации. С учетом данного несоответствия при расчете коэффициента развития условные границы агломерации приняты согласно Плану Регионального Развития Большого Баку (ПРРББ) до 2030 г. (рис. 1).

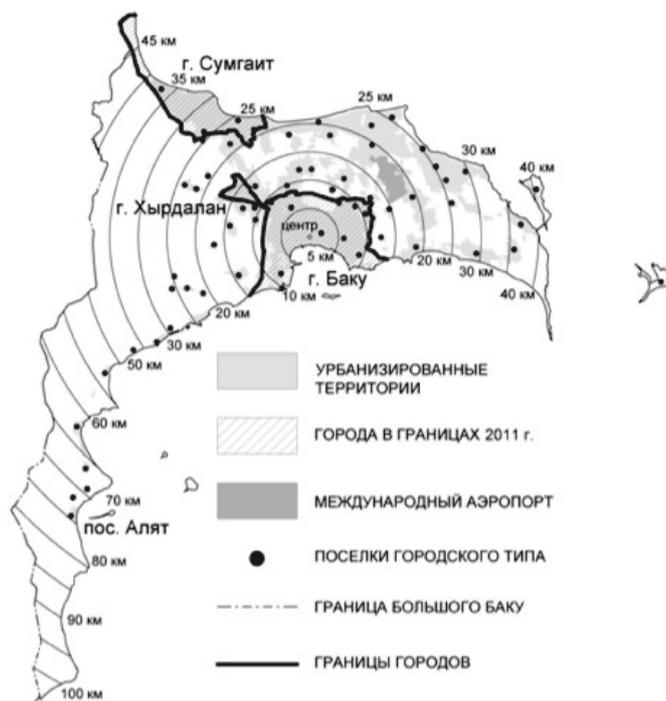


Рис. 1. Города и поселки Бакинской Агломерации (Большого Баку)

Коэффициент развитости ( $K_p$ ) городской агломерации определяется по формуле (1):

$$K_p = P \times (M \times m + N \times n), \quad (1)$$

где  $P$  – численность населения агломерации (млн чел);  $M$  – количество городов в составе агломерации;  $N$  – количество поселков городского типа в составе агломерации;  $m$  – доля численности городского населения городов в агломерации;  $n$  – доля численности населения поселков городского типа в агломерации.

По данным ПРРББ население БА в 2011 г. составляло около 2,6 млн чел.: г. Баку в границах генплана – 1,7 млн. (вместе с НП Абшеронского п-ва и прилегающих к нему территорий – 2,1 млн), г. Сумгаит – около 300 тыс. чел, г. Хырдалан – около 100 тыс. чел [7].

Коэффициент развитости БА составляет около 40; по критериям ИГРАН агломерации с критерием развитости от 10 до 50 считаются сильно развитыми. Следует отметить, что данный коэффициент в 1970 г. составлял лишь 21,2 [8].

По методике ЦНИИП коэффициент агломеративности вычисляется по формуле (2):

$$K_a = \frac{N}{S \cdot l} \quad (2)$$

где  $K_a$  – коэффициент агломеративности;  $N$  – число городских поселений в агломерации;  $S$  – площадь территории агломерации;  $l$  – среднее кратчайшее расстояние между городскими поселениями агломерации.

Согласно ПРРББ площадь Большого Баку составляет около 2820 км<sup>2</sup>, среднее расстояние между населенными пунктами БА около 6 км. На территории БА насчитывается более 60 поселков городского типа. Из них около 10 поселков расположены в пределах границ г. Баку согласно генеральному плану 2011 г. Таким образом, подставив значения в формулу, получаем коэффициент агломеративности равный 0,12. Агломерация считается развитой, если значение коэффициента превышает 0,1.

Индекс агломеративности вычисляется по формуле (3):

$$I_a = P/P_a, \quad (3)$$

где  $P$  – численность городского населения зоны спутников;  $P_a$  – численность городского населения агломерации. Для БА данный показатель равен 0,35.

Темпы развития агломерации по методике Института географии Академии наук выражаются показателем среднегодовых темпов прироста городского населения за 20 летний период. Данный показатель вычисляется по формуле (4):

$$\overline{T}_{np} = \left(1 - \sqrt[n-1]{Y_n/Y_1}\right) \times 100\%, \quad (4)$$

где,  $\overline{T}_{np}$  – среднегодовой темп прироста,  $Y_n$  – численное значение последнего уровня,  $Y_1$  – численное значение первого уровня,  $n-1$  – число лет в периоде.

В 1990-ом году население БА составляло 2,1 млн чел., а в 2011 – 2,6 млн. чел. Данный показатель за период с 1990 по 2011 гг. составляет 1 %, что свидетельствует о слабодинамичном темпе демографического развития БА постсоветского периода.

### Анализ транспортной доступности городов Бакинской агломерации

В исследовании транспортной обеспеченности городов и объектов инфраструктуры был использован метод оценки пространственного разграничения предложенный североамериканским ученым Брюсом Алленом. Данная методика была апробирована на примере агломераций США, а по результатам расчета автором проведен корреляционный анализ динамики изменения транспортной доступности и занятости населения. В отличие от топологических методов оценки транспортной доступности в методе Аллена принимается во внимание сложность преодоления пространства, разделяющего начальный и конечный пункт, без учета их количественных показателей [9]. В качестве меры преодоления пространства выбрано расстояние между пунктами, которое необходимо преодолеть на автомобильном транспорте по существующей дорожно-транспортной сети за кратчайшее время.

Суммарная транспортная доступность пункта вычисляется путем построения матриц доступности (табл. 1). Транспортная доступность пункта вычисляется как отношение суммы длин оптимальных по времени маршрутов между пунктами к их

общему количеству за исключением исходного. Расчет представлен в формуле (5):

$$A_i = \frac{1}{n-1} \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n T_{ij}, \quad (5)$$

где  $A_i$  – показатель транспортной доступности (ТД) пункта  $i$  (чем он выше, тем ниже доступность),  $T_{ij}$  – кратчайший маршрут из пункта  $i$  в пункт  $j$ ,  $n$  – количество рассматриваемых пунктов.

В качестве исследуемых пунктов были выбраны основные объекты транспортной инфраструктуры городов Бакинской агломерации: железнодорожные вокзалы г. Баку и г. Сумгаит, ж/д станция г. Хырдалана, международный аэропорт имени Г. Алиева, ж/д станция в пос. Алят (рис. 2), а также альтернативное расположение аэропорта согласно концепции однонаправленной коммуникативной структуры бакинского района расселения, разработанного советскими специалистами. Оптимальный маршрут между пунктами определяется согласно данным геоинформационной системы.

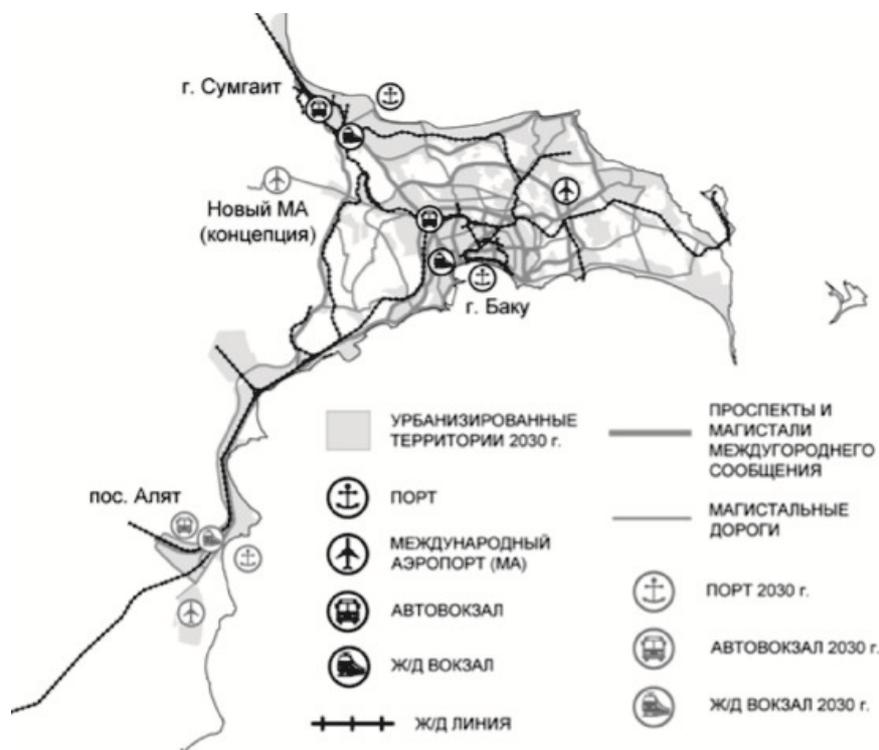


Рис. 2. Объекты транспортной инфраструктуры Бакинской агломерации

Результаты вычислений, согласно выбранной методике, показали, что наиболее доступным городом в планировочной структуре БА является г. Хырдалан (ТД – 33,5), следом за ним идет г. Баку (ТД – 35), затем г. Сумгаит (ТД – 43,1). Наихудший показатель доступности у поселка Алят (логистический центр и будущий субгород БА), что связано с наибольшей удаленностью от остальных городов и объектов инфраструктуры воздушного сообщения. В планировку БА был включен новый инфраструктурный объект – Международный аэропорт-2, расположенный в 30 км к северо-западу от центра г. Баку на линии Сумгаит – Алят. По мнению автора, такое расположение нового аэропорта соответствует логике развития городов спутников БА; данная концепция будет набирать актуальность с процессом урбанизации столичного региона – увеличением территорий городских поселений и переходу от моноцентрической модели агломерационного развития к полицентрической. Предполагаемое место строительства будущего терминала было выбрано с учетом рельефа местности и организации санитарно-защитных зон. Результаты анализа транспортной доступности подтвердили рациональность данного решения.

Таблица 1

## Матрица пространственного разграничения

Пункт назначения \ Пункт отправления	г. Баку (ж/д вокзал)	г. Сумгаит (ж/д вокзал)	г. Хырдалан (ж/д станция)	пос. Алят (ж/д станция)	Международный аэропорт	Международный аэропорт-2	Доступность пункта
г. Баку (ж/д вокзал)	—	31,7 км	14,7 км	73,6 км	24,7 км	30,2 км	35,0
г. Сумгаит (ж/д вокзал)	31,1 км	—	24,6 км	87,5 км	45,9 км	26,6 км	43,1
г. Хырдалан (ж/д станция)	13,5 км	25,0 км	—	77,7 км	35,0 км	16,5 км	33,5
пос. Алят (ж/д станция)	72,4 км	83,2 км	77,8 км	—	98,5 км	73,5 км	81,1
Международный аэропорт	23,7 км	50,9 км	33,9 км	99,5 км	—	49,3 км	51,5
Международный аэропорт-2	28,9 км	23,6 км	16,6 км	73,6 км	50,4 км	—	38,6

## Расчет параметров магистральной сети Большого Баку

В данном разделе представлен расчет показателей, характеризующих транспортную обеспеченность территории с точки зрения транспортного обслуживания объектов инфраструктуры и населения агломерации (табл. 2).

Таблица 2

## Параметры магистральной сети БА

Показатели \ Год	Население, тыс. чел	Протяженность сети, км	Плотность сети, км/км <sup>2</sup>	Обеспеченность населения, км/тыс. чел	Коэффициент Энгеля	Коэффициент Гольца
2011	2600	639	0,22	0,25	0,24	1,5
2030	3900	909	0,32	0,23	0,27	2,1

1) Общая протяженность магистральной сети составляет 639 км (данные ПРРББ).

2) Плотность магистральной сети выражается отношением общей протяженности сети к площади территорий (6):

$$d_s = \frac{L_m}{S}. \quad (6)$$

Плотность магистральной сети равна 0,22 км на 1 км<sup>2</sup> площади агломерации.

Транспортная обеспеченность населения определяется по формуле (7):

$$d_p = \frac{L_m}{P}, \quad (7)$$

где  $d_p$  – транспортная обеспеченность населения,  $L_m$  – общая протяженность сети,  $P$  – население агломерации, тыс. чел.

Коэффициент Энгеля (8):

$$d_{\text{Э}} = \frac{L_m}{\sqrt{SP}} \quad (8)$$

где  $d_{\text{Э}}$  – коэффициент Энгеля,  $L_m$  – общая протяженность сети,  $S$  – площадь территории агломерации,  $P$  – население агломерации, тыс. чел.

Коэффициент Гольца (9):

$$d_{\text{Г}} = \frac{L_m}{\sqrt{S\Pi}} \quad (9)$$

где  $d_{\text{Г}}$  – коэффициент Гольца,  $L_m$  – общая протяженность сети,  $S$  – площадь территории агломерации,  $\Pi$  – количество населенных пунктов.

**Развитие транспортной системы городов БА 1986-2030 гг.**

В 1985 г. объем пассажирских перевозок на всех видах ОТ в г. Баку составлял 709,2 млн. чел. Согласно генплану г. Баку 1986 г. к 2006-му году предполагалось уменьшить долю пассажироперевозок на автобусном транспорте за счет развития сети метрополитена и троллейбусного сообщения. Доля электрифицированных видов ОТ должна была составлять 70 % от общего объема пассажирских перевозок. Протяженность линий метрополитена, как приоритетного вида транспорта, должна была быть увеличена на 26,9 км – с 25,1 до 52 км (вместе с линиями депо – 53,7 км), а количество станций с 15 до 31. В рамках программы Государственного Комитета Планирования СССР, республиканским Советом Министров (постановление № 913-37 за 11.09.1981) была утверждена комплексная схема развития всех видов городского и внешнего транспорта г. Баку и Абшеронского полуострова до 2000 г. Согласно данной схеме троллейбусные линии должны были увеличиться до 230 км (140 км к 1986 г.), автобусные маршруты до 400 км (300 км к 1986 г.). Расчетная плотность сети ОТ составляла 3 км/км<sup>2</sup> к 2000 г., а к 1986 г. – 2 км/км<sup>2</sup>. Показатель автомобилизации на расчетный срок был принят 165 транспортных средств на 1000 чел., т.е. городской автомобильный парк был рассчитан на 378 тыс. единиц. На 01.01.1986 г. в Баку насчитывалось 53,6 тыс. автомобилей (31 автомобиль на каждые 1000 чел.).

В целях оптимизации движения автотранспорта на дорогах столицы был разработан проект модернизации городской дорожно-уличной сети, который предусматривал прокладку новых магистральных дорог и улиц повышенной пропускной способности с улучшенными показателями скорости движения потока. Новые магистрали должны были связать между собой промышленные зоны с жилыми районами запада и востока города. На первом этапе предполагалось строительство 53,5 км новых городских магистралей. Кроме этого было запланировано строительство магистральных линий, связывающих НП Абшерона с рекреационными зонами полуострова. Проект включал в себя прокладку следующих окружных магистралей: вдоль южной границы курортной зоны, магистраль соединяющую зону нефтяных месторождений с юго-западом Абшеронского п-ва, Сальянское шоссе с г. Сумгаит и трассой Баку–Ростов. Также в новый генплан был заложен проект организации сети магистральных дорог высшей категории с выходом на магистраль республиканского значения.

Протяженность магистральных улиц на расчетный срок должна была быть увеличена с 300 км до 600 км. Плотность магистральной сети должна была быть увеличена с 1,35 км/км<sup>2</sup> до 2,73 км/км<sup>2</sup>. Количество разноуровневых перекрестков решено было увеличить с 11 до 65, а подземных пешеходных переходов с 12 до 32.

Аэропорт в поселке Бина продолжал выполнять функцию Международного аэропорта; обслуживание внутренних рейсов возлагалось на запасной аэропорт в поселке Забрат [10].

Однако по причине развала Союза и последующего экономического спада 90-х гг. не все вышеперечисленные пункты были претворены в жизнь. К 2006-му году все трамвайные и троллейбусные линии города Баку были ликвидированы [11]. Количество станций метрополитена увеличилось лишь на 5, к 2006 г. было введено в эксплуатацию только 5 новых станций вместо 16, а протяженность линий увеличена лишь на 4,8 км [12].

Таблица 3

**Развитие транспортной системы БА до 2030 г. (верхний показатель – 2011 г., нижний – 2030 г.)**

Территория Параметры	г. Баку (вместе с поселками Абшерона)	г. Сумгаит	Абшеронский район в границах Большого Баку	БА в границах Большого Баку
Численность населения, млн чел	2,09	0,32	0,19	2,60
	3,14	0,40	0,31	3,85
Площадь, тыс. км <sup>2</sup>	2,1	0,09	0,6	2,8
		0,13		
Протяженность линий метро, км	35	—	—	35
	119			119
Протяженность магистральных дорог, км	530	44	65	639
	750	46	113	909
Протяженность железных дорог, км	290	38	40	368
	253	48	35	336
Количество аэропортов	1	—	—	1
	2			2

По данным ПРРББ (2011 г.) общая протяженность линий метрополитена г. Баку составляет 34,7 км, к 2030 г. протяженность линий метро составит 119 км; городские магистральные улицы – 146,64 км, а к 2030 г. – 215,43 км; ж/д пути – 85 км, в 2030 – 65 км.

В табл. 3 приведены численные значения развития транспортной системы по основным показателям для г. Баку (вместе с поселками Абшеронского п-ва), г. Сумгата и Абшеронского района в границах Большого Баку, в состав которого входит г. Хырдалан.

На рис. 3 представлена динамика изменения общих показателей развития транспортной системы г. Баку, г. Сумгаита и Абшеронского района с 2000 по 2015 гг.

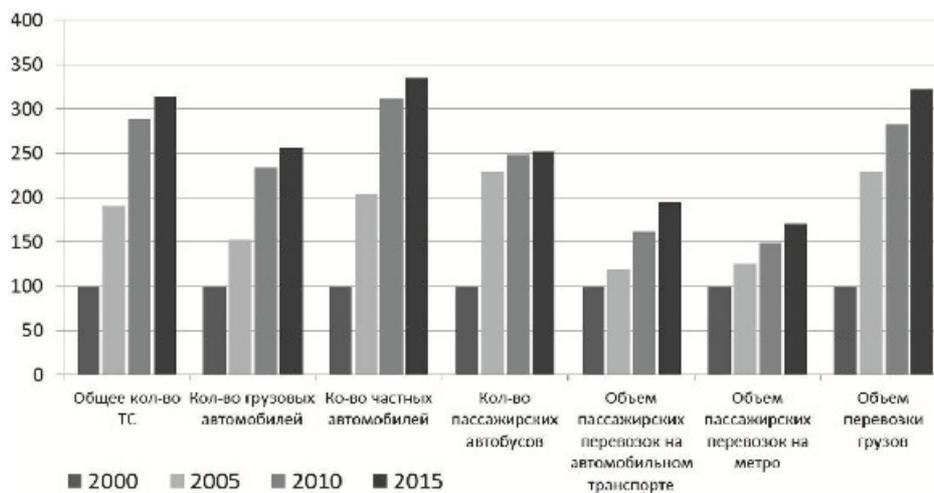


Рис. 3. Процентное соотношение показателей развития транспортной системы г. Баку, г. Сумгаита и Абшеронского района 2000–2015 гг.

За 15-ти летний период количество транспортных средств на территории БА увеличилось в 4,7 раз; количество грузовых автомобилей в 3,4; количество частных автомобилей в 5,2 раза; количество пассажирских автобусов в 2,8 раз; объем пассажирских перевозок на автомобильном транспорте вырос в 2,3 раза; объем пассажирских перевозок метрополитена вырос в 1,9 раз; объем перевозки грузов вырос в 4,9 раз. До 2010 г. количество частных автомобилей возрастало вдвое каждые пять лет.

После 2010 г. наблюдается резкий спад показателя автомобилизации – за период с 2010 г. по 2015 г. количество автомобилей в городе увеличилось лишь на четверть.

Метрополитен является стабильно развивающимся видом транспорта, каждые пять лет объем пассажироперевозок увеличивается на 23–25 %. Согласно ПРРББ подземный электрифицированный транспорт является одним из основных направлений развития транспортной системы г. Баку. По итогам 2015 года метрополитен ежедневно в среднем перевозит 589,1 тысяч, а в течение года более 200 млн пассажиров. По данным первой половины 2016 года около 12 % всех пассажиров страны пользовались услугами метрополитена. По сравнению с общегородскими показателями пассажироперевозок на долю метрополитена пришлось примерно 30 % пассажироперевозок. К 2030-му году согласно концептуальной программе развития Бакинского метрополитена протяженность подземных магистралей столицы составит около 119 км, на которых будут функционировать 76 станций [13].

Для повышения эффективности функционирования транспортной системы был реализован ряд мер, которые заключались в строительстве перехватывающих парковок на въезде в столицу, организации новых маршрутов ОТ на экспресс автобусах повышенной комфортабельности, введение карточной системы оплаты за проезд с целью сокращения времени на посадку и высадку пассажиров, ликвидацию незаконных парковок в центре города Баку, введения в эксплуатацию с сентября 2015 года новых пассажирских поездов (электричек), курсирующих между городами Баку и Сумгаит.

Наряду с вышеперечисленными мерами развитие сети экологически рациональных видов транспорта (подземное метро, городской трамвай, наземный легкорельсовый транспорт, велосипедное сообщение и т.д.) также позволит разгрузить дорожно-уличную сеть, улучшить экологию городов путем сокращения объема выхлопных газов, сократить

время и средства, затраченные на поездки. С этой целью сокращение числа поездок на личном автомобиле без пассажиров; развитие инфраструктуры общественного транспорта (ОТ), велосипедного и пешеходного движения, строительство мультимодальных пересадочных узлов повышенной транспортной доступности для всех категорий граждан, включая людей с ограниченными физическими возможностями является одной из первостепенных задач развития транспортной системы БА.

### **Заключение**

В данной работе была проведена оценка уровня развития Бакинской агломерации 2011 года (дата начала отчета ПРРББ на расчетный срок до 2030 г.). Согласно расчетам по методике, предложенной специалистами Института географии РАН и ЦНИИП градостроительства, Бакинская агломерация в границах Большого Баку является развитой, однако невысокий показатель среднегодовых темпов прироста населения 1990-2011 гг. указывает на слабодинамичное демографическое развитие бакинского района расселения.

Анализ транспортной доступности согласно методике Аллена показал высокую транспортную обеспеченность агломерационного ядра по сравнению с городами спутниками. Лидером по показателям транспортной доступности является г. Хырдалан, расположенный в 15 км от г. Баку. Результаты расчета также подтвердили рациональность расположения нового Международного аэропорта на линии Сумгаит – Алят с точки зрения транспортной доступности данного объекта инфраструктуры в условиях перехода от моноцентрической структуры к полицентрической, при которой большое значение уделяется развитию субгородов.

В целях увеличения транспортной доступности между населенными пунктами агломерации, согласно Плану регионального развития Большого Баку, предусмотрено строительство новых магистральных дорог, протяженность которых превышает прежние показатели на 42 %. Особое значение уделяется развитию сети Бакинского метрополитена. Протяженность сети по сравнению с 2011 г. планируется увеличить в 3,4 раза.

Анализ генплана г. Баку 1986 г. выявил приоритетные направления развития транспортной системы, которая заключалась в уплотнении сети магистральных улиц и дорог общегородского значения, а также развитию ОТ, работающего на электрической тяге. Планировалось увеличить долю пассажирских перевозок на метро, троллейбусах и трамваях до 70 % от общего объема пассажироперевозок. Развал СССР и тяжелый период адаптации к новым условиям капиталистической формации не позволили осуществить инициативы развития экологичных видов транспорта. В постсоветский период был произведен демонтаж существующих троллейбусных и трамвайных линий города Баку. К 2016 процентное соотношение пассажироперевозок электрифицированного транспорта достигло лишь 30 % от показателей общегородских перевозок на ОТ. После приобретения независимости упор был сделан на развитие дорожно-уличной сети, которое заключалось в строительстве новых дорог, мостов, развязок, туннелей, подземных и наземных пешеходных переходов. Данное решение было оправдано высокими темпами автомобилизации – за пятнадцатилетний период (2000-2015 гг.) количество автомобилей в г. Баку увеличилось в 5 раз. Следует отметить, что рост общего числа автомобильного транспорта на территории БА после 2010 г. снизился на 73 % по сравнению с показателями предыдущего периода (98 % рост за период 2005-2010 гг., 25 % – за период 2010 по 2015 гг.).

Комплекс мер по модернизации существующей дорожно-транспортной сети, развитию наземного ОТ, оптимизации работы парковок, расширению сети метрополитена, организации маршрутов междугороднего ж/д сообщения, совершенствованию системы управления городским транспортом привел к более эффективному функционированию транспортной инфраструктуры. Однако существует ряд проблем связанных с экологией, социальной адаптацией граждан с ограниченными физическими возможностями, санитарно-гигиеническими требованиями застройки, экономикой городского хозяйства, рациональным использованием территорий и т.д. Данные задачи, стоящие перед современными градостроителями, возможно решить, используя комплексный подход, заключающийся в историческом анализе эволюции городов, выборе методов оценки и прогнозирования, исследовании перспективного развития, эффективном управлении на всех стадиях подготовки и реализации проектных инициатив.

**Список библиографических ссылок**

1. Стрельников А. И., Семенова О. С. Варианты определения границ агломерации в современных условиях на основе анализа социальных и экономических связей и с применением расчетного моделирования // Транспортное дело России. 2010. № 8. С. 145–155.
2. Волчкова И. В. Теоретические и практические подходы к исследованию процессов формирования городских агломераций // Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 29 (308). С. 42–49.
3. Озем Г. З., Запрудский И. И. К вопросу о выделении границ Минской агломерации : сб. материалов Международной научно-практической конференции – Географические науки в обеспечении стратегии устойчивого развития в условиях глобализации (к 100-летию со дня рождения профессора Н. Т. Романовского) / БГУ. Минск, 2012. С. 109–112.
4. Шмидт А. В., Антонюк В. С., Франчини А. Городские агломерации в региональном развитии: теоретические, методические и прикладные аспекты. Экономика региона. 2016. Т. 12, вып. 3. С. 776–778.
5. Ижгузина Н. Р. Подходы к делимитации городских агломераций // Дискуссия. 2014. № 9 (50). С. 44–52.
6. Demographic indicators of Azerbaijan : statistical yearbook / State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan. Baku : SSCRA, 2016. 480 p.
7. Градостроительство и архитектура. Региональные схемы // Государственный Комитет Архитектуры и Градостроительства Азербайджанской Республики : официальный сайт. URL: [http://www.arxkom.gov.az/39/regional\\_sxemler.html](http://www.arxkom.gov.az/39/regional_sxemler.html) (дата обращения: 02.02.2017).
8. Ковалев С. А., Ковальская Н. Я. География населения СССР. М. : МГУ, 1980. 288 с.
9. Дубовик В. О. Методы оценки транспортной доступности территории // Региональные исследования. 2013. № 4 (42). С. 11–18.
10. Генеральный план г. Баку. Основные положения развития до 2005 г. / Исполнительный комитет г. Баку, Бакинский Государственный Проектный Институт. Баку. 1986 г. URL: [http://www.arxkom.gov.az/105/baki\\_seheri.html](http://www.arxkom.gov.az/105/baki_seheri.html) (дата обращения: 10.02.2017).
11. Нарбеков М. Ф. Развитие сети легкорельсового транспорта Бакинской агломерации // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2016. Т. 20, № 12. С. 202–214.
12. Transport in Azerbaijan : statistical yearbook / State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan. Baku : SSCRA, 2016. 138 p.
13. Бакинский метрополитен // ЗАО «Бакинский метрополитен» : официальный сайт. URL: <http://metro.gov.az/ru/history> (дата обращения: 12.02.2017).

**Narbekov M.F.** – post-graduate student

E-mail: [narbekov.m.f@gmail.com](mailto:narbekov.m.f@gmail.com)

**Kazan State University of Architecture and Engineering**

The organization address: 420043, Russia, Kazan, Zelenaya st., 1

**Development of Baku agglomeration's transportation system****Abstract**

*Problem statement.* Research objectives: 1) provision of Baku agglomeration's characteristics in accordance with the approach developed by the Institute of Geography under the Russian Academy of Sciences and the Central Research Institution of Urban Planning; 2) determination of the feasibility of establishing a new International Airport terminal from the viewpoint of transport accessibility; 3) identification of the development trends of Baku agglomeration's transport infrastructure over a 30-year period.

*Results.* The first section of the article contains a determination of Baku metropolitan

area's parameters, the key features of Greater Baku's territorial development – the agglomeration index and coefficient, and the growth rate. The second section of the article features an analysis of the transportation accessibility of satellite cities and the agglomeration core, the major infrastructure facilities of internal and interurban transportation, an optional concept of a new International Airport's location on an axis of the transportation corridor interconnecting the sub-cities of the metropolitan area. A statistical data analysis and a calculation of basic system parameters are provided in the final section of the article.

*Conclusions.* The rationality of a new air transportation facility's location is substantiated in the article using the spatial separation method. The transportation system's development trends within the planning pattern of the Azerbaijan Republic's capital region have been identified on the basis of an analysis of Absheron peninsula's transport infrastructure conducted since 1986. The resulting data can be used for the purpose of forecasting the long-term development of Baku agglomeration's transportation system using the extrapolation method.

**Keywords:** Baku agglomeration, Greater Baku, agglomeration coefficient, agglomeration index, growth rate, transport accessibility, urbanization, transportation system development, spatial separation.

### References

1. Strel'nikov A. I., Semenova O. S. Ways in which metropolitan area in the modern context by analyzing the social and economic relations and using the estimated model // *Transportnoe delo Rossii*. 2010. № 8. P. 145–155.
2. Volchkova I. V. Theoretical and practical approaches to the study of the processes of formation of urban agglomerations // *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika*. 2013. № 29 (308). P. 42–49.
3. Ozem G. Z., Zaprudskiy I. I. On the issue of allocation of Minsk agglomeration borders: proceedings digest of International scientific-practical conference конференции – Geographical sciences in realization of sustainable development strategy in globalizing world (to the 100<sup>th</sup> anniversary of Professor N.T. Romanovskiy) / BGU. Minsk, 2012. P. 109–112.
4. Shmidt A. B., Antonyuk V. S., Francini A. Urban Agglomerations in Regional Development: Theoretical, Methodological and Applied Aspects. *Ekonomika regiona*. 2016. Vol.12, Issue 3. P. 776–778.
5. Izhguzina N. R. Approaches to the delimitation of the urban agglomerations // *Diskussiya*. 2014. № 9 (50). P. 44–52.
6. Demographic indicators of Azerbaijan : statistical yearbook / State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan. Baku : SSCRA, 2016. 480 p.
7. Urban planning and Architecture. Region schemes // State Committee for Urban Planning and Architecture of Azerbaijan: official website. URL: [http://www.arxkom.gov.az/39/regional\\_sxemler.html](http://www.arxkom.gov.az/39/regional_sxemler.html) (reference date: 02.02.2017).
8. Kovalev S. A., Kovalskaya N. Y. Geography of the USSR population. M. : MGU, 1980. 288 p.
9. Dubovik V. O. Methods of territory transport accessibility estimation // *Regionalnye issledovaniya*. 2013. № 4 (42). P. 11–18.
10. General layout of Baku. Main provisions of the development until 2005 / Baku Executive Committee, Baku State Project Institute. Baku. 1986. URL: [http://www.arxkom.gov.az/105/baki\\_seheri.html](http://www.arxkom.gov.az/105/baki_seheri.html) (reference date: 10.02.2017).
11. Narbekov M. F. Light rail transit network development in Baku metropolitan area // *Vestnik Irkutskogo Gosudarstvennogo Universiteta*. 2016. T. 20, № 12. C. 202–214.
12. Transport in Azerbaijan : statistical yearbook / State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan. Baku : SSCRA, 2016. 138 p.
13. Baku Metropolitan // CJSC «Baku Metropolitan» : official website. URL: <http://metro.gov.az/ru/history> (reference date: 12.02.2017).