

УДК 311.218::711.522/.523

DOI: 10.31675/1607-1859-2019-21-3-47-66

*Р.С. ЖУКОВСКИЙ,
Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова*

ПЕРВИЧНЫЙ АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КОНФИГУРАЦИИ СИСТЕМЫ ЦЕНТРОВ БАРНАУЛЬСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

В статье представлен процесс и результаты первичного исследования пространственной конфигурации системы центра Барнаульской агломерации.

Задействована комплексная методика с использованием социологического опроса методом анкетирования, квалиметрической и графоаналитической интерпретации полученных данных. Опрошено 283 респондента в 11 жилых районах Барнаульской агломерации, установленных по крупнейшим объектам социального притяжения. По среднему времени досягаемости тех или иных функциональных групп города, а также по стремлению респондентов к смене места жительства и/или работы установлена «центральность» (степень подobia центру города) разграничиваемых районов.

Установлено, что система центра Барнаульской агломерации сохраняет двухъядерный характер (исторический центр – центр города-спутника Новоалтайска), обладает выраженной поляризацией: значительно снижается «центральность» новых районов у Аэропорта и левобережных пригородов, в западном направлении. При этом ряд территорий (район пересечения Павловского тракта и ул. Малахова, район Нового рынка) выделяются среди западных районов достаточно высоким квалиметрически оцениваемым уровнем «центральности».

Доказана решающая роль исторического центра г. Барнаула в формировании глобального центростремительного тренда по признаку социальной притягательности городских функций.

Показана необходимость приоритетного развития субцентральных функциональных групп в районах транспортно-пересадочных узлов на западном направлении Павловского тракта, что может привести к формированию более равномерной поляризации территории агломерации с точки зрения пространственной конфигурации системы центра, которая должна в этом случае принять трёхъядерную полицентрическую форму вида «Новоалтайск – Исторический центр – Аэропорт».

Результаты исследования могут быть учтены при коррекции генерального плана Барнаула, а также при разработке проектов планировки общественно-деловых территорий в западном планировочном районе города.

Ключевые слова: Барнаул; агломерация; система центра города; центр города; субцентр города; полицентризм; социологический опрос; квалиметрия.

Для цитирования: Жуковский Р.С. Первичный анализ пространственной конфигурации системы центров Барнаульской агломерации // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2019. Т. 21. № 3. С. 47–66.

DOI: 10.31675/1607-1859-2019-21-3-47-66

R.S. ZHUKOVSKY,
Polzunov Altai State Technical University

PRIMARY ANALYSIS OF SPATIAL CONFIGURATION OF THE CENTERS SYSTEM IN BARNAUL

The article presents the process and results of the primary survey of spatial configuration of urban centers in Barnaul. A complex methodology includes the sociological survey based on questionnaires and qualimetric and graph-analytic interpretation of the data obtained. 283 respondents are interviewed in 11 residential districts of Barnaul which include the largest objects of social attraction. According to the average time of reaching the certain functional groups the respondents' desire to change their place of residence and / or employment, the degree of similarity to the downtown is identified.

It is shown that the centers system in Barnaul has the double nature: the downtown, including the historical district, and the sub-downtown of Novoaltaisk satellite town. The modern spatial configuration is polarized: centrality of the newly built districts near the Airport as well as of the left-bank suburbs is significantly lower in comparison with the rest area and reduces westwards. At the same time, a number of territories (districts near the hubs of Pavlovskii Trakt and Malakhova str., the Novyi Rynok (New Marketplace)) are distinguished among the western districts as having rather a high qualimetrically estimated level of centrality.

Based on the social attractiveness of urban functions, the decisive role of the historical center of Barnaul is shown for the development of the global centripetal trend.

It is shown that the priority development the functional groups of sub-downtown occurs westwards to highway hubs of the Pavlovskii Trakt. This can provide the formation of more even polarization of the spatial configuration of centres in Barnaul. The urban centers system should include three cores: Novoaltaisk sub-downtown – Historical Center (downtown of Barnaul) – airport sub-downtown.

The research results may be useful either for the correction of Barnaul City Master Plan or the development of downtown employment districts in the western region of Barnaul.

Keywords: Barnaul; agglomeration; centers system; downtown; sub-downtown; polycentrism; sociological questionnaire; qualimetry.

For citation: Zhukovsky R.S. Pervichnyi analiz prostranstvennoi konfiguratsii sistemy tsentrov Barnaul'skoi aglomeratsii [Primary analysis of spatial configuration of the centers system in Barnaul]. 2019. V. 21. No. 3. Pp. 47–66.
DOI: 10.31675/1607-1859-2019-21-3-47-66

Введение

Проблема и тема исследования. В системе центра крупного города или агломерации [1, с. 34] может формироваться более одного элемента в связи со сложившейся смещённостью главного элемента системы (исторического центра) относительно геометрического центра основной урбанизированной территории города / агломерации [2, с. 178–183]. По выражению Л.В. Гайковой, «...полицентризм для современного города – это возможность сблансированного развития за счёт появления новых точек роста и центров притяжения» [3, с. 79], что свидетельствует о допустимости и актуальности такого варианта развития систем центров крупных городов и агломераций.

С такой особенностью сформировалась в последние годы столица Алтайского края – г. Барнаул [4]. Численность населения Барнаула составляет 0,7 млн чел., Барнаульской агломерации – 0,83 млн чел. на 2018 г. [5].

В центре и прицентральном районе¹ проживает около 200 тыс. чел., в городе-спутнике Новоалтайске и пригородах на правом берегу Оби – около 100 тыс. чел., в крупном планировочном районе² к западу от главной железной дороги – около 500 тыс. чел. При этом с 2000-х гг. наблюдается активное формирование общественно-деловых функций в качестве потенциального городского субцентра (или общественно-делового субцентра) [6] по ул. Малахова – Павловскому тракту в западном планировочном районе [7], нескольких локальных обслуживающих центров в этом же районе.

Сложившаяся конфигурация города заставляет задуматься о возможностях формирования Барнаульской агломерации в качестве полицентрической в будущем, что составляет проблемное поле настоящего исследования.

В связи с процессом пересмотра существующего генерального плана города представляется актуальным проведение научных исследований с целью детального анализа городских территорий с точки зрения их потенциала к принятию тех или иных функциональных групп³, характерных для центра города, т. е. с целью выявления вероятных субцентров. Этой теме посвящена настоящая статья.

Цель исследования – выявить, в первом приближении, современную пространственную конфигурацию системы центра г. Барнаула, в какой степени она складывается как полицентрическая (функционально поляризованная по нескольким центрам) или как децентрализованная (без крупных полюсов вне главного центра города).

Рабочая гипотеза. Оптимальными пространственными конфигурациями системы центра принимаются лежащие в диапазоне между следующими вариациями⁴:

1) с умеренно выраженной функциональной поляризацией, т. е. с явным выявлением городского центра и субцентров и небольших районов жилой и парковой периферии;

2) со слабо выраженной функциональной поляризацией, с относительно равномерным распределением всех функциональных групп вне основной их концентрации в главном городском центре.

Методика исследования основана на известных социологических и графоаналитических методах в градостроительных исследованиях [2, 8] и включает три этапа:

1) проведение «пилотного» социологического опроса методом анкетирования;

2) квалиметрическая интерпретация полученных статистических результатов;

¹ Часть Центрального и Железнодорожный административные районы.

² Октябрьский, Ленинский и Индустриальный административные районы, пригороды на левом берегу Оби.

³ Здесь и далее понимается характерное для городских центров пространственное смещение большинства или всех основных функциональных групп, выделяемых в соответствии с Афинской хартией 1933 года – «Жилище», «Работа» (без крупной промышленности), «Обслуживание», «Рекреация», «Транспорт».

⁴ Понятия аналогичны использовавшимся в похожем по структуре исследовании г. Мехико мексиканских урбанистов В.С. Трухийо и И. Муньиса [9].

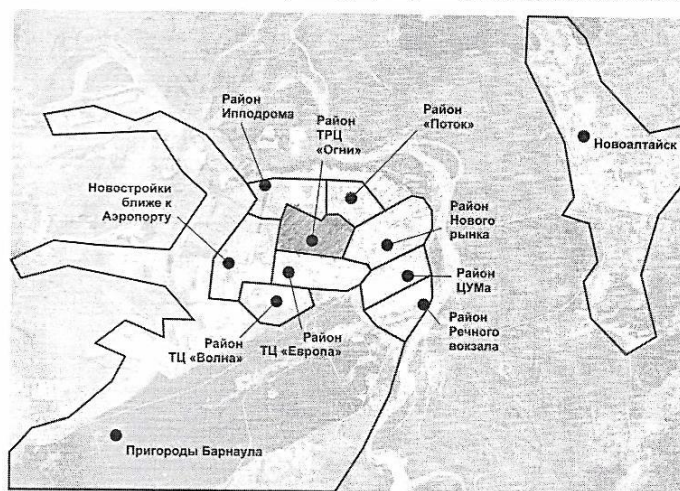
3) графическая интерпретация квалитетических матриц с использованием гистограмм и картограмм.

Проведение исследования

На первом этапе были составлены анонимные анкеты для респондентов, распространяемые в том числе с использованием сетевых технологий⁵. За отчётное время (учебный семестр магистрантов и студентов) опрошено 283 чел. (целевой уровень составлял 300 чел.), 97 % из которых – лица в возрасте от 17 до 65 лет, 35 % – работники непромышленного сектора экономики, 52 % – учащиеся (итого 87 % – потенциально наиболее вероятный повседневный контингент городских центров).

При проведении опроса респондентам было предложено указать район своего постоянного места жительства, в том числе по одному из крупнейших городских ориентиров: ЦУМ, Новый рынок, речной вокзал – в центральном планировочном районе, торгово-развлекательные центры (далее – ТРЦ) «Европа», «Огни», «Волна», городской ипподром, аэропорт – в западном планировочном районе. Были указаны также район Поток, левобережные пригороды Барнаула и город Новоалтайск. Районы формировались вокруг перечисленных ориентиров-центров и разграничивались по признаку примерно равной численности населения в 60–70 тыс. чел. На рис. 1 изображена обратная сторона анкеты.

4. Район, где Вы живёте, по ориентире? (обведите нужный кружок, только один!)



Искренне благодарим за участие!

Жуковский Р.С., старший преподаватель кафедры теории и истории архитектуры АлтГТУ
Нетесов А.О., архитектор, магистрант АлтГТУ
Столярова Д.Д., архитектор, магистрант АлтГТУ

2018 год

Рис. 1. Обратная сторона анкеты, предложенной респондентам в ходе исследования

Основной целью опроса стало выявление среднего ежедневного времени, проводимого респондентами в путешествии до различных функциональных

⁵ Google™ Forms. URL: <https://goo.gl/forms/Но6ixuGB1VjuCV0b2> (дата обращения: 06.01.2019).

групп города. По умолчанию принято, что путь начинается из жилища респондентов (без учёта попутного обслуживания). Для проведения опроса была составлена следующая таблица, представленная на главной стороне анкеты (рис. 2). Следовало проставить отметки на пересечении полей «функция» и «время».

УМЕНИШИМ ВРЕМЯ ПОЕЗДОК ПО ГОРОДУ БАРНАУЛУ!

Опрос Барнаульского Института архитектуры и дизайна (Политехнический университет).
 Опрос позволит выявить перспективные центры общественно-делового притяжения в Барнауле и перераспределить пешеходно-транспортные потоки для уменьшения транспортных заторов.
ПРОСИМ ЗАПОЛНИТЬ АНКЕТУ!

1. Сколько времени ежедневно Вы тратите до... (поставьте галочки, где нужно!)

| | Пешком До 5-7 минут | Пешком До 20 минут | Пешком 20 минут и более | На транспорте до 20 минут | На транспорте до 40 минут | На транспорте 40 минут и более |
|---|------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| Работы и/или учёбы | | | | | ✓ | |
| Налоговая, гор. администрация и т.п | | ✓ | | | | |
| Торговли и обслуживания, кафе, столовой и др. | ✓ | | | | | |
| Мест отдыха и развлечений, парков | | ✓ | | | | |
| Вокзалы Ж/Д и автобусный, аэропорт | | | | | ✓ | |

2. Ваш возраст? (поставьте одну галочку!)

| До 18 лет | 18-25 лет | 25-45 лет | 45-65 лет | Более 65 лет |
|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| | | | ✓ | |

3. Ваша деятельность? (поставьте одну галочку!)

| Работник (управление, администрация, образование, сервис, непромышленный бизнес) | Работник (промышленность и транспорт) | Студент (ученик) | Домашняя работа, семья | Пенсионер |
|---|--|---------------------|---------------------------|-----------|
| ✓ | | | | |

Рис. 2. Лицевая сторона анкеты, предложенной респондентам в ходе исследования

Столбец «функции» включал пункты «работа и/или учёба», «налоговая служба, городская администрация», «торговля и обслуживание, предприятия общественного питания», «места отдыха и развлечений, парки», «железнодорожный и автовокзал, аэропорт» в соответствии с принятым в исследовании разграничением на функциональные группы.

Строка «время» включала:

- «пешком до 5–7 минут» (комфортная пешеходная прогулка в случае дефицита времени, в будние дни);
- «пешком до 20 минут» (предельная комфортная будничная прогулка, оптимальная при отсутствии ограничений по времени, в выходные дни и на отдыхе);
- «пешком 20 минут и более» (вынужденная, дискомфортная будничная прогулка, оптимальная для отдельных категорий граждан в выходные дни);
- «транспорт до 20 минут» (комфортная, приемлемая по времени поездка между удалёнными районами города);
- «транспорт до 40 минут» (предельная нормируемая по времени поездка по крупному городу, малокомфортная);
- «транспорт 40 минут и более» (вынужденная, дискомфортная по времени поездка по крупному городу).

Время измерялось без учёта расстояния, проходимого за него (в условиях разных физиологических возможностей людей при пешей прогулке или в условиях разной транспортной ситуации при поездках).

Также в ходе сетевого опроса (212 респондентов из 283) был задан вопрос об отношении к месту работы и месту жительства с вариантами ответов: «хочу сменить и место работы, и место жительства», «...только место жительства», «...только место работы», «устраивает и место работы, и место жительства».

На втором этапе были проанализированы полученные анкетные данные. Результаты показали относительную однородность с точки зрения целей исследования, контингента опрашиваемых. Выявлена диспропорция в количестве полученных ответов относительно численности населения районов проживания респондентов: относительно больше ответов пришло из центрального планировочного района города (45 %), тогда как в нём проживает только 25 % населения Барнаульской агломерации. Диспропорции в количестве полученных ответов были устранены в дальнейшем, в ходе квалитметрической интерпретации результатов.

Степень «центральности» каждого из одиннадцати районов определялась комплексной квалитметрической оценкой, определяемой следующим образом.

I. В исследовании принято, что пешеходное перемещение характерно для обитателей полифункциональных центральных территорий города в большей степени, чем транспортное, характерное, скорее, вынужденно для жителей периферийных жилых монофункциональных территорий [10, с. 87]. Противопоставление «центра» (источников центростремительных потоков горожан) и «периферии» (источников центробежных потоков горожан) отражено в принятии полярной системы квалитметрических оценок с выделением отрицательных баллов для периферии и положительных для центров. Модуль балла определялся степенью (дис-)комфортности перемещения по времени (табл. 1).

Таблица 1

**Квалитметрическая оценка способа перемещения
с точки зрения его характерности для городских центров**

| Критерий способа перемещения | Квалитметрический балл оценки вклада в «центральность» района |
|------------------------------|---|
| Пешком до 5–7 минут | +4 |
| Пешком до 20 минут | +2 |
| Пешком 20 минут и более | +1 |
| Транспорт до 20 минут | –1 |
| Транспорт до 40 минут | –2 |
| Транспорт 40 минут и более | –4 |

Баллы «–4» и «+4» выбраны для усиления показателей ярко выраженных «центров» и «антицентров» (периферийных районов).

II. В исследовании принято квалитметрическое ранжирование функциональных групп по степени их характерности именно для городских центров (в том числе в соответствии с известной ступенчатой классификацией обу-

живания населения). Чем ниже балл, тем более распространённой считается функция по городским районам, помимо центров (табл. 2). Отметим, что функция «транспорт» была исключена из расчётов ввиду некорректности постановки в одном пункте и вокзалов, и аэропорта г. Барнаула, не формирующих единый транспортно-пересадочный узел.

Таблица 2

Квалиметрическая оценка распространённости городских функциональных групп вне системы центра

| Функциональная группа | Квалиметрический балл оценки вклада в «центральность» района |
|---|--|
| Администрация города, налоговая служба и т. п. | +4 |
| Работа (вне крупной промышленности) и/или учёба | +3 |
| Развлечения, парки | +2 |
| Торговля, бытовое обслуживание | +1 |

III. В исследовании принята следующая квалиметрическая трактовка ответов на вопрос о стремлении изменить работу и жилище (табл. 3). Постановка вопроса не предполагала выявление субъективных причин такого стремления. В целях исследования условно в качестве причины по умолчанию принято стремление к изменениям именно в связи с доступностью основных функциональных групп города.

Таблица 3

Квалиметрическая оценка стремления к изменению личного пространства относительно предполагаемой конфигурации системы городского центра

| Ответ | Интерпретация | Квалиметрический балл оценки вклада в «центральность» района |
|--|---|--|
| Сменить и место жительства, и место работы | Район периферийный, удалён от большинства центральных функциональных групп, высокая степень личного пространственного дискомфорта, издержки для изменения status quo очень высоки | -4 |
| Сменить место жительства | Район периферийный, удалён от многих центральных функциональных групп (вероятно, исключая места обслуживания и развлечений), умеренная степень личного пространственного дискомфорта, издержки для изменения status quo очень высоки, стремление переехать в центр выше, чем оставаться в районе с приемлемым уровнем развития обслуживания | -2 |

Окончание табл. 3

| Ответ | Интерпретация | Квалиметрический балл оценки вклада в «центральность» района |
|----------------------|---|--|
| Сменить место работы | Район прицентральный, вероятно, есть потребность в появлении рабочих мест в районе проживания, безразличная ситуация по личному пространственному комфорту, издержки для изменения ситуации умеренны или от субъекта не зависят (ситуация ожидания появления рабочих мест), стремление оставаться проживать в текущем районе выше, чем стремление переехать в связи с более перспективной работой | +2 |
| Не менять ничего | Район центральный, высокая степень личного пространственного комфорта, высокая доступность обслуживания и места приложения труда | +4 |

Баллы по модулю (значимости) предварительно были приняты как сопоставимые с баллами, присваиваемыми за повседневные способы перемещения к городским функциональным группам (см. табл. 1). Потенциально по этому критерию могли присваиваться более значимые баллы, однако для этого была необходима более однозначная идентификация причин стремления к изменениям в личном пространстве респондентов, что было недостижимо на данном этапе проведения исследования.

IV. «Центральность» района определялась как сумма ответов респондентов по формуле

$$Ц = \sum_1^i \sum_1^k (\Pi_k \Phi_k)_i + C_i, \quad (1)$$

где Ц – «степень центральности» района; Π – повседневный режим перемещения i -го респондента данного района до k -й функциональной группы; Φ – «характерность» для городского центра k -й функциональной группы; C – стремление i -го респондента данного района к изменениям личного пространства относительно предполагаемой конфигурации системы центра города. Все величины измеряются в целочисленных квалиметрических баллах.

V. Для различных районов были получены следующие квалиметрические таблицы (табл. 4). Диспропорциональное количество ответов и, соответственно, баллов нормировалось по числу ответов, полученных из Новоалтайска (10). Таким образом, максимально было уменьшено количество баллов для района ЦУМа (в 6,4 раза); в среднем по остальным районам баллы были уменьшены в 2,3 раза.

Среднее значение «центральности» по всем районам составило $-25,4$. Если предположить, что равновесное состояние $\sum Ц = 0$, то результат может свидетельствовать о недостаточной мощности или распространённости центральных территорий в г. Барнауле.

Таблица 4

**Квалиметрическая таблица комплексной оценки «центральности»
11 районов г. Барнаула по формуле (1)**

| Район города (агломерации) | Ра- бота | Адм. | Торг. | Рек. | Сменить | Сумма функ. | Сумма стрем- лений | Сумма квалим. баллов | |
|--|-------------|------|-------|------|------------|----------------|--------------------------|----------------------------|--------|
| Новоалтайск | | | | | | | | | |
| Пеш. до 05 | 1 | 1 | 8 | 2 | Не менять | 4 | 76 | 96 | 172,0 |
| Пеш. до 20 | 1 | 4 | 1 | 3 | Работа | 1 | 52 | 12 | 64,0 |
| Пеш. 20+ | 0 | 0 | 0 | 3 | Жилище | 4 | 6 | -48 | -42,0 |
| Тр. до 20 | 0 | 3 | 1 | 2 | И то, и то | 1 | -17 | -24 | -41,0 |
| Тр. до 40 | 3 | 1 | 0 | 0 | | | -26 | | -26,0 |
| Тр. 40+ | 5 | 1 | 0 | 0 | | | -76 | | -76,0 |
| | | | | | | | | Сумма | 51,0 |
| Проверка по категориям | -60 | 12 | 33 | 30 | | 36 | | Сумма | 51,0 |
| Новостройки ближе к аэропорту | | | | | | | | | |
| Пеш. до 05 | 0 | 2 | 1 | 0 | Не менять | 3 | 30 | 60 | 90,0 |
| Пеш. до 20 | 0 | 1 | 7 | 3 | Работа | 6 | 28 | 60 | 88,3 |
| Пеш. 20+ | 0 | 1 | 1 | 2 | Жилище | 2 | 8 | -20 | -12,5 |
| Тр. до 20 | 3 | 2 | 2 | 2 | И то, и то | 2 | -19 | -40 | -59,2 |
| Тр. до 40 | 4 | 2 | 1 | 4 | | | -48 | | -48,3 |
| Тр. 40+ | 5 | 4 | 0 | 1 | | | -110 | | -110,0 |
| | | | | | | | | Сумма | -51,7 |
| Проверка по категориям | -93 | -44 | 15 | -12 | | 72 | | Сумма | -51,7 |
| Пригороды Барнаула (Южный, Научный городок и др.) | | | | | | | | | |
| Пеш. до 05 | 1 | 1 | 5 | 2 | Не менять | 6 | 38 | 85 | 122,4 |
| Пеш. до 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | Работа | 4 | 0 | 28 | 28,2 |
| Пеш. 20+ | 0 | 0 | 0 | 0 | Жилище | 3 | 0 | -21 | -21,2 |
| Тр. до 20 | 2 | 1 | 3 | 4 | И то, и то | 3 | -12 | -42 | -54,7 |
| Тр. до 40 | 4 | 5 | 8 | 6 | | | -61 | | -61,2 |
| Тр. 40+ | 10 | 10 | 1 | 5 | | | -191 | | -190,6 |
| | | | | | | | | Сумма | -177,1 |
| Проверка по категориям | -138 | -188 | -3 | -56 | | 84 | | Сумма | -177,1 |
| Район Поток | | | | | | | | | |
| Пеш. до 05 | 0 | 0 | 6 | 1 | Не менять | 6 | 18 | 80 | 97,8 |
| Пеш. до 20 | 3 | 1 | 4 | 4 | Работа | 5 | 28 | 33 | 61,1 |
| Пеш. 20+ | 0 | 1 | 2 | 2 | Жилище | 2 | 6 | -13 | -7,8 |
| Тр. до 20 | 3 | 3 | 4 | 5 | И то, и то | 3 | -19 | -40 | -59,4 |
| Тр. до 40 | 9 | 10 | 2 | 4 | | | -86 | | -85,6 |

Продолжение табл. 4

| Район города (агломерации) | Работа | Адм. | Торг. | Рек. | Сменить | | Сумма функ. | Сумма стремлений | Сумма квалим. баллов |
|----------------------------|--------|------|-------|------|------------|-----|-------------|------------------|----------------------|
| Тр. 40+ | 3 | 3 | 0 | 2 | | | -56 | | -55,6 |
| | | | | | | | | Сумма | -49,4 |
| Проверка по категориям | -81 | -128 | 26 | -14 | | 108 | | Сумма | -49,4 |
| Район ипподрома | | | | | | | | | |
| Пеш. до 20 | 2 | 4 | 3 | 9 | Работа | 4 | 51 | 28 | 78,8 |
| Пеш. 20+ | 1 | 1 | 2 | 2 | Жилище | 6 | 8 | -42 | -34,7 |
| Тр. до 20 | 1 | 1 | 2 | 3 | И то, и то | 3 | -9 | -42 | -51,2 |
| Тр. до 40 | 4 | 2 | 1 | 1 | | | -27 | | -27,1 |
| Тр. 40+ | 8 | 9 | 2 | 2 | | | -155 | | -155,3 |
| | | | | | | | | Сумма | -123,5 |
| Проверка по категориям | -96 | -128 | 24 | 14 | | -24 | | Сумма | -123,5 |
| Район ТРЦ «Огни» | | | | | | | | | |
| Пеш. до 05 | 1 | 2 | 7 | 10 | Не менять | 9 | 42 | 60 | 102,2 |
| Пеш. до 20 | 1 | 2 | 17 | 10 | Работа | 5 | 27 | 17 | 43,3 |
| Пеш. 20+ | 1 | 4 | 7 | 6 | Жилище | 10 | 11 | -33 | -22,8 |
| Тр. до 20 | 8 | 10 | 2 | 5 | И то, и то | 4 | -21 | -27 | -47,8 |
| Тр. до 40 | 17 | 10 | 2 | 5 | | | -57 | | -57,2 |
| Тр. 40+ | 8 | 8 | 1 | 0 | | | -63 | | -63,3 |
| | | | | | | | | Сумма | -45,6 |
| Проверка по категориям | -201 | -184 | 59 | 102 | | 60 | | Сумма | -45,6 |
| Район ТЦ «Волна» | | | | | | | | | |
| Пеш. до 05 | 1 | 0 | 6 | 2 | Не менять | 1 | 37 | 17 | 54,3 |
| Пеш. до 20 | 1 | 2 | 7 | 0 | Работа | 4 | 26 | 34 | 60,0 |
| Пеш. 20+ | 0 | 0 | 0 | 2 | Жилище | 3 | 3 | -26 | -22,9 |
| Тр. до 20 | 3 | 1 | 0 | 5 | И то, и то | 3 | -16 | -51 | -67,9 |
| Тр. до 40 | 2 | 5 | 1 | 5 | | | -53 | | -52,9 |
| Тр. 40+ | 7 | 6 | 0 | 0 | | | -129 | | -128,6 |
| | | | | | | | | Сумма | -157,9 |
| Проверка по категориям | -87 | -124 | 36 | -10 | | -36 | | Сумма | -157,9 |
| Район ТЦ «Европа» | | | | | | | | | |
| Пеш. до 05 | 4 | 5 | 14 | 6 | Не менять | 10 | 75 | 77 | 152,3 |
| Пеш. до 20 | 0 | 2 | 4 | 6 | Работа | 4 | 15 | 15 | 31,0 |
| Пеш. 20+ | 0 | 0 | 3 | 6 | Жилище | 8 | 5 | -31 | -26,1 |
| Тр. до 20 | 4 | 5 | 8 | 8 | И то, и то | 3 | -18 | -23 | -41,3 |
| Тр. до 40 | 9 | 11 | 2 | 3 | | | -51 | | -51,0 |

Окончание табл. 4

| Район города (агломерации) | Работа | Адм. | Торг. | Рек. | Сменить | | Сумма функ. | Сумма стремлений | Сумма квалим. баллов |
|---------------------------------|--------|------|-------|------|------------|-----|-------------|------------------|----------------------|
| Тр. 40+ | 14 | 8 | 0 | 2 | | | -101 | | -100,6 |
| | | | | | | | | Сумма | -35,8 |
| Проверка по категориям | -186 | -140 | 55 | 40 | | 120 | | Сумма | -35,8 |
| Центр, в районе Нового рынка | | | | | | | | | |
| Пеш. до 05 | 0 | 1 | 12 | 1 | Не менять | 12 | 19 | 78 | 97,3 |
| Пеш. до 20 | 5 | 5 | 12 | 11 | Работа | 11 | 37 | 36 | 73,0 |
| Пеш. 20+ | 7 | 6 | 1 | 3 | Жилище | 9 | 14 | -29 | -15,1 |
| Тр. до 20 | 15 | 18 | 11 | 14 | И то, и то | 10 | -42 | -65 | -107,0 |
| Тр. до 40 | 7 | 6 | 1 | 7 | | | -32 | | -32,4 |
| Тр. 40+ | 3 | 1 | 0 | 1 | | | -16 | | -16,2 |
| | | | | | | | | Сумма | -0,5 |
| Проверка по категориям | -72 | -56 | 60 | -6 | | 72 | | Сумма | -0,5 |
| Центр, в районе речного вокзала | | | | | | | | | |
| Пеш. до 05 | 5 | 2 | 10 | 1 | Не менять | 8 | 52 | 71 | 123,0 |
| Пеш. до 20 | 9 | 10 | 6 | 4 | Работа | 4 | 60 | 18 | 77,8 |
| Пеш. 20+ | 3 | 4 | 2 | 7 | Жилище | 4 | 15 | -18 | -2,6 |
| Тр. до 20 | 4 | 10 | 6 | 10 | И то, и то | 3 | -29 | -27 | -55,6 |
| Тр. до 40 | 5 | 0 | 2 | 2 | | | -16 | | -15,6 |
| Тр. 40+ | 1 | 1 | 1 | 3 | | | -21 | | -20,7 |
| | | | | | | | | Сумма | 106,3 |
| Проверка по категориям | 69 | 72 | 40 | -14 | | 120 | | Сумма | 106,3 |
| Центр, в районе ЦУМа | | | | | | | | | |
| Пеш. до 05 | 16 | 4 | 27 | 8 | Не менять | 27 | 67 | 101 | 168,1 |
| Пеш. до 20 | 28 | 36 | 27 | 18 | Работа | 9 | 91 | 17 | 107,8 |
| Пеш. 20+ | 9 | 13 | 3 | 14 | Жилище | 15 | 17 | -28 | -10,9 |
| Тр. до 20 | 6 | 9 | 3 | 13 | И то, и то | 8 | -13 | -30 | -43,0 |
| Тр. до 40 | 4 | 2 | 2 | 10 | | | -13 | | -13,1 |
| Тр. 40+ | 1 | 0 | 2 | 1 | | | -4 | | -4,4 |
| | | | | | | | | Сумма | 204,5 |
| Проверка по категориям | 333 | 352 | 150 | 90 | | 384 | | Сумма | 204,5 |
| Среднее значение по районам | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | -25,4 |

На третьем этапе были сформированы графические материалы, отражающие результаты исследования по всем изученным районам Барнаула, а именно:

1) нормированные гистограммы процентного распределения способа и среднего времени перемещения респондентов, а также степени их стремления к изменению личного пространства относительно предполагаемой конфигурации системы центра города (рис. 3–7);

2) картограмма комплексной квалитметрической оценки степени «центральности» (рис. 8).

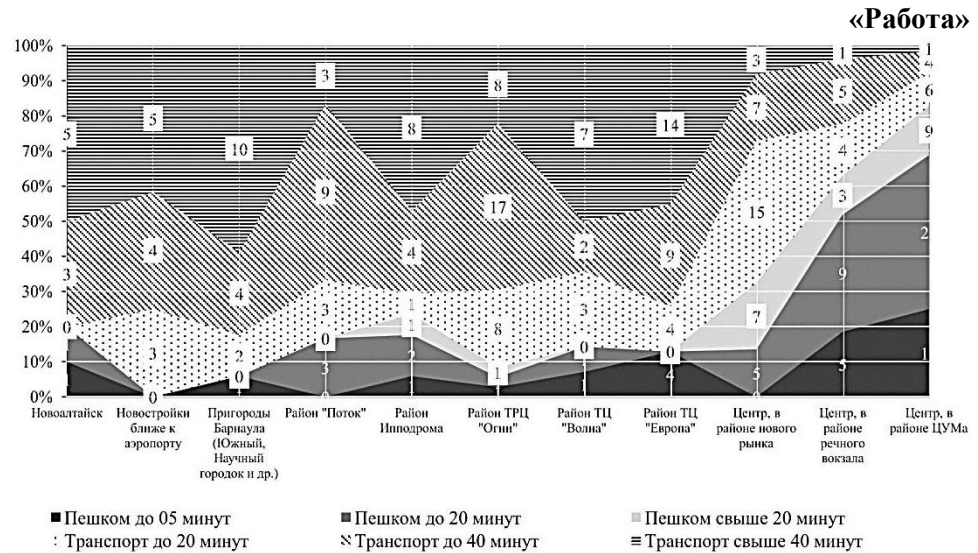


Рис. 3. Распределение ответов респондентов по районам (критерий достижимости функциональной группы «работа»)

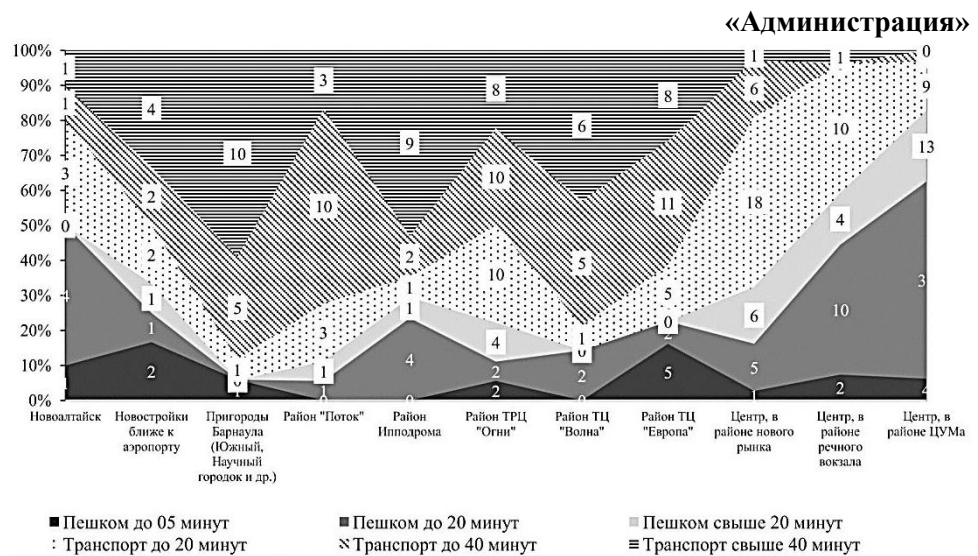


Рис. 4. Распределение ответов респондентов по районам (критерий достижимости функциональной группы «администрация»)

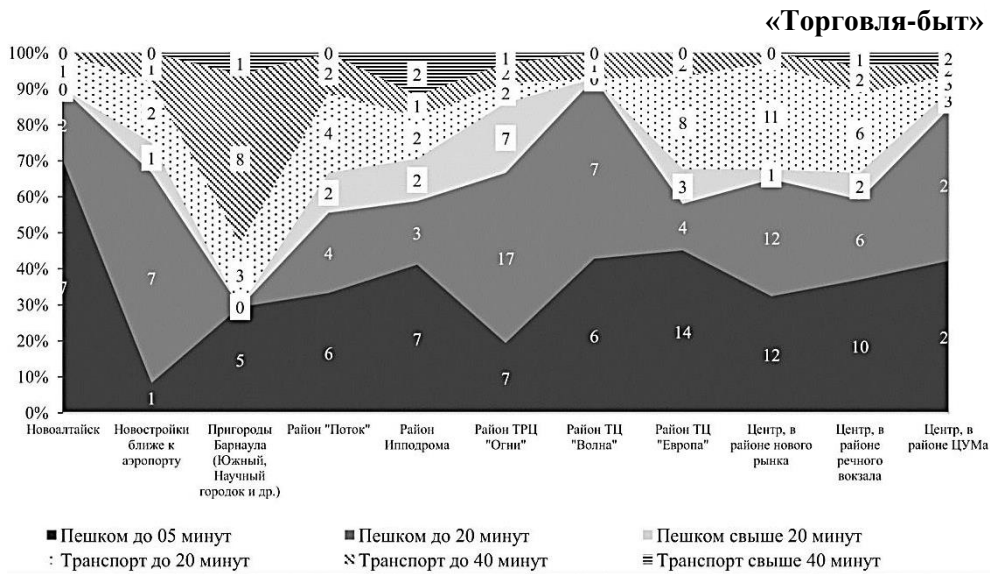


Рис. 5. Распределение ответов респондентов по районам (критерий достижимости функциональной группы «торговля и быт (обслуживание)»)

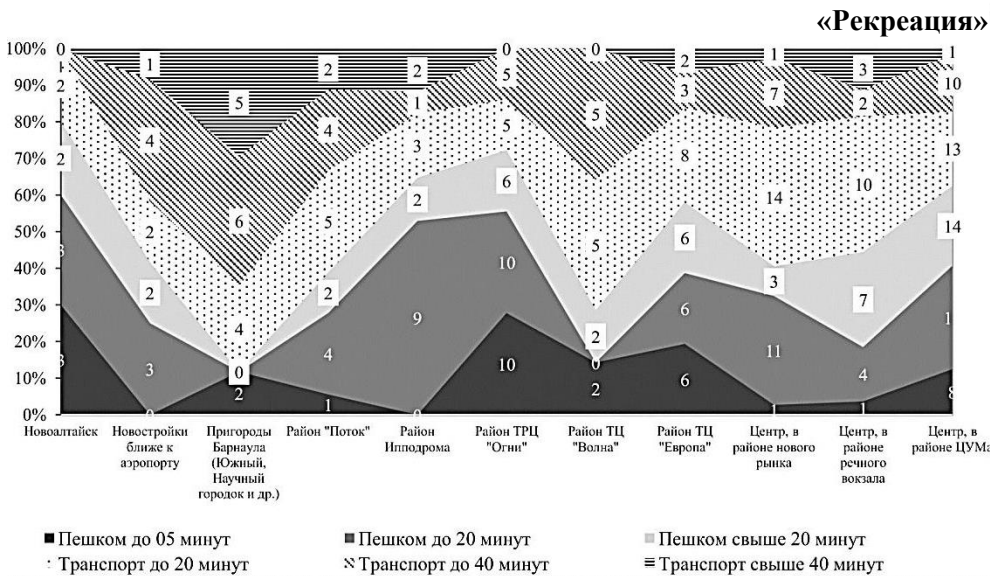


Рис. 6. Распределение ответов респондентов по районам (критерий достижимости функциональной группы «рекреация»)

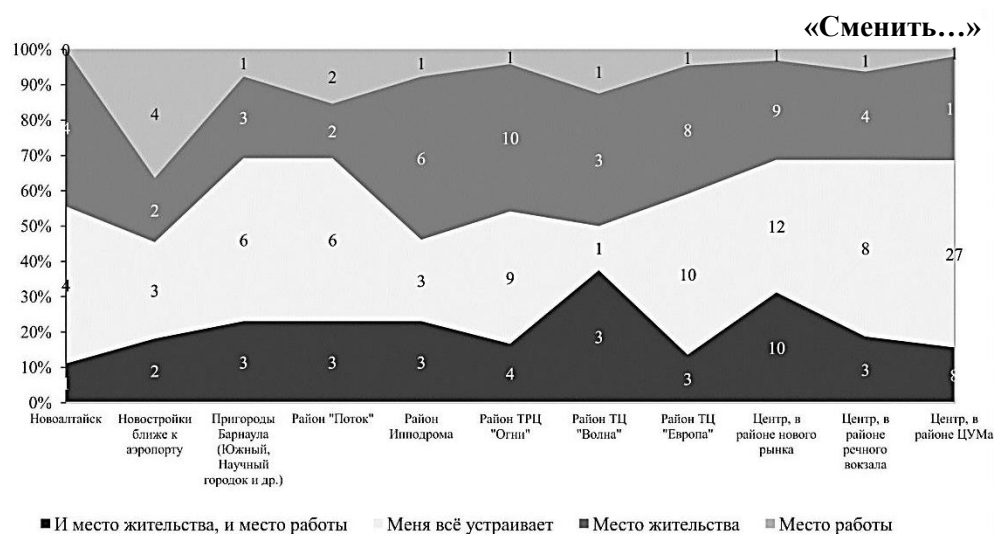


Рис. 7. Распределение ответов респондентов по районам (критерий стремления изменить место жительства и/или работы)

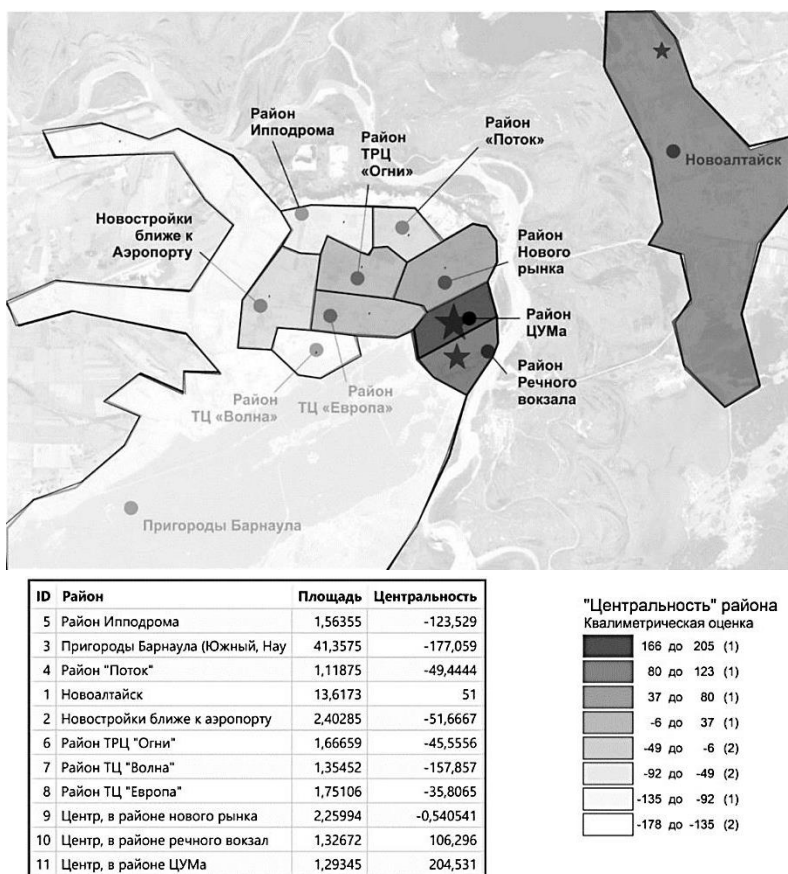


Рис. 8. Картограмма системы центра г. Барнаула по 11 его районам (север вверху)

Результаты исследования

Наиболее высокие показатели пешеходной доступности мест приложения труда («работа») или мест учёбы (главным образом, в вузе), а также «администрации» (городских, краевых, прочих бюджетных учреждений) с большим отрывом от других районов показали «центр в районе речного вокзала» и «центр в районе ЦУМа» (рис. 3). По функциональной группе «администрация» сопоставимо высокий показатель определился у Новоалтайска и района ипподрома.

Достаточно высокие показатели по «администрации» (на уровне периферии центра, Нового рынка) обнаружались у районов, расположенных вдоль Павловского тракта (район аэропорта (ТРЦ «Арена»), ТРЦ «Волна», ТРЦ «Европа», ТРЦ «Огни») (рис. 4). Последнее можно объяснить появлением в 2010-е гг. ряда административных и офисных объектов в районе ТРЦ «Европа» по ул. Взлётной и Балтийской.

Опрос подтвердил высокую обеспеченность Барнаула торговыми площадями (известно, что город занимал первое место по их числу на человека в Сибири в 2016 г. [11]). Наиболее высокая пешеходная доступность торговых центров наблюдается в районе ТРЦ «Волна», в районе ЦУМа (центр города) и в центре Новоалтайска. Наиболее низкие показатели по этой функциональной группе у новостроек в районе аэропорта (рис. 5).

Рекреационно-досуговые функции оказались наиболее доступными для жителей района ТРЦ «Огни», ипподрома, ТРЦ «Европа» и Новоалтайска, а также для центральных районов ЦУМа и Нового рынка. Наиболее низкие показатели по функциональной группе у новостроек в районе аэропорта и пригородов Барнаула, а также у ТРЦ «Волна» (рис. 6).

По результатам сведения ответов на вопрос о желании сменить место жительства и/или работы status quo удовлетворяет большую часть жителей района Поток и барнаульских пригородов, центральных районов города (см. светлые области гистограммы). Что-то менять по обозначенным вопросам (см. тёмные области гистограммы) больше всего стремятся в районе ТРЦ «Волна», ТРЦ «Огни» и ипподрома, на периферии центра в районе Нового рынка (рис. 7).

Квалиметрическое районирование демонстрирует нам выраженные ядра системы центра в районе ЦУМа (+204 балла), речного вокзала (+106 баллов) и Новоалтайска (+51 балл), выраженную периферию в районе ТРЦ «Волна» (-158 баллов) и барнаульских пригородов (-177 баллов), а также область умеренно выраженной центральности в районе Нового рынка (0 баллов), ТРЦ «Европа» (-36 баллов) и ТРЦ «Огни» (-46 баллов) (рис. 8).

Выводы

Согласно результатам проведенного исследования можно констатировать, что если считать городскими центрами районы с показателем центральности Ц более 0 баллов, то в Барнаульской агломерации остаётся по-прежнему два элемента системы центра. Это два городских центра в исторической части, с двумя ядрами в районе дореволюционной приобской и советской застройки, а также в Новоалтайске, где показатель центральности горо-

да-спутника Барнаула оказался неожиданно высоким. Однако, несмотря на то что до сих пор исследований подобного рода в Барнауле не проводилось⁶, авторам очевидно, что за период 2000–2010-х гг. значительно выросла «центральность» района Нового рынка, а также районов ТРЦ «Европа» и ТРЦ «Огни», что подтверждают полученные результаты. Три перечисленных района ещё нельзя считать содержащими элементы системы центра. Тем не менее в каждом из них обнаруживается потенциал для развития субцентров – одного или сразу нескольких, что покажут аналогичные настоящему исследованию г. Барнаула в будущем⁷.

В целом, в Барнаульской агломерации сохраняется достаточно выраженная широтная (с востока на запад) поляризация структуры системы городского центра, без выраженных альтернативных «пиков» по широтному градиенту убывания поляризации. Возможно, такие «пики» в качестве субцентров или крупнейших обслуживающих центров могли бы обнаружиться при более мелком районировании Барнаульской агломерации, однако на уровне жилых районов по 60–70 тыс. чел. они не обнаруживаются.

Строгой корреляции между показателями центральности района и стремления его жителей к сохранению status quo по месту жительства и работы не обнаружено (за исключением явной зависимости в районе ТРЦ «Волна»). «Менее центральные» районы (Поток) 1960-х гг. застройки и пригородного частного сектора оказываются для его жителей, судя по результатам опроса, более привлекательными, чем «более центральные» районы Нового рынка, Новоалтайска или ТРЦ «Огни». Отсутствие строгой корреляции можно объяснить необходимостью учёта других факторов, в том числе субъективных, при проведении дальнейших социологических опросов по рассматриваемой теме⁸.

Для преодоления широтной поляризованности барнаульской системы городского центра следует стимулировать развитие центральных функциональных групп по оси Павловского тракта, где располагаются наиболее центроподобные районы города. В особенности это осуществимо в районе ТРЦ «Огни», «ТРЦ «Европа» и в районе аэропорта при возможном формировании там нового планировочного и административного района в среднесрочной перспективе. Предположительно, потенциально благоприятными для формирования субцентральных функций могут стать транспортные узлы по Павловскому тракту на пересечении с ул. Малахова, Попова, Тракторной, Звёздной. В уже складывающихся субцентрах в районе пересечений Павловского тракта и ул. Малахова уже в достаточной степени развиты торгово-развлекательные и даже административные функции, однако всё ещё недостаточным представ-

⁶ Социологические и графоаналитические исследования системы центра города, аналогичные настоящему, но с большей детализацией и выборкой, проводились в Новосибирске в конце 1980 – начале 1990-х гг., например, А.Н. Клевакиным, А.В. Наволоцкой и И.Б. Оглы [12–14].

⁷ Ценность периодически проводимых исследований полицентризации городов, методически однородных, известна по опыту исследования таких городов, как Вашингтон, Париж, Осло (например, группой французских урбанистов под руководством А. Агилеры [15]).

⁸ Мексиканские урбанисты В.С. Трухийо и И. Муньис приходили в своих исследованиях к выводу, что, например, желанность той или иной работы для респондента часто коррелирует скорее с его субъективными амбициями и уровнем образования, чем с расположением в пешеходной доступности от дома [16].

ляется количество мест приложения труда и учёбы уровня высших и средних специальных учебных заведений и их кампусов.

Мы считаем, что реализация противоположного альтернативного сценария, а именно повышения степени центральности района Нового рынка, может привести к ещё более выраженной широтной поляризации системы центра и повышению проблем с суточными маятниковыми миграциями в условиях продолжающейся тенденции к увеличению автомобилизации населения и малого количества транспортных связей между центральным и западным планировочными районами.

Промежуточной приемлемой (и, вероятно, наиболее ожидаемой из трёх) альтернативой может быть более значительное развитие субцентральных функций в периферийных западных районах по Павловскому тракту, чем в районе Нового рынка по обе стороны железнодорожной выемки, однако с развитием центральности во всех этих районах Барнаула.

Обсуждение результатов

Цель настоящей статьи достигнута – выявлены общие очертания пространственной конфигурации системы центра г. Барнаула, дифференцированный уровень центроподобия территорий городской агломерации. В целом, доказаны доминирующая роль исторического центра в крупном городе, что утверждал Л.И. Соколов [2, с. 105–106], а также наличие глобального центростремительного пространственно-функционального тренда с экстремумом в историческом центре, который существенно не искажается даже субцентрами, на что указывал Р. Ланг [17, с. 20–22].

Следует отметить необходимость в дальнейших углубленных исследованиях по рассматриваемой теме устранить ряд недостатков в методике «плотного» исследования, а именно:

1) детализировать районирование города, уплотнить сетку разбиения агломерации. Оперировать, возможно, масштабом микрорайонов по территории и населённости (порядка 20 га и 10 тыс. чел. соответственно) для возможного выявления субцентров с положительными значениями центральности по квалитетрической модели (настоящее исследование не позволило их выявить, но гипотетически они могут уже существовать в городе);

2) опросить большее число респондентов с контролем пропорциональности выборок по районам;

3) более явно обозначить в опросах культурно-досуговую функцию в сравнении с рекреационно-парковой;

4) обозначить в опросах такую функциональную группу, как временные жилища и гостиницы, с ориентацией на внешних для Барнаула респондентов.

При этом следует отметить желательность сохранения анкетного формата для оперативности проведения дальнейших углубленных исследований, что требует только ограниченного усложнения анкет.

Заключение

Проведённое комплексное исследование показало, что система центра Барнаульской агломерации является двухъядерной полицентрической, с выра-

женной широтной поляризацией, с повышением степени периферийности западных районов и левобережных пригородов. Нынешнее состояние системы центра города с точки зрения пространственной конфигурации, в соответствии с поставленной рабочей гипотезой, ещё нельзя считать оптимальным. Существуют районы для перспективного преимущественного развития субцентральных функциональных групп города по общественно-транспортным узлам в западной части Павловского тракта с тяготением к аэропорту. Мы считаем, что это будет способствовать формированию более равномерной трёхядерной поляризации системы центра города, включающей следующие крупнейшие элементы: 1) главный центр в геометрическом центре агломерации, на левом берегу Оби; 2) субцентр агломерации в Новоалтайске, на правом берегу Оби; 3) новый субцентр агломерации в районе городского аэропорта.

Как будет развиваться в дальнейшем система центра г. Барнаула, покажут ближайшие несколько лет. Можно ли влиять на это развитие – тема для других исследований и практической работы. Результаты настоящего исследования могут быть учтены при разработке коррекции нового генерального плана Барнаула или его агломерации, а также при создании проектов планировки территорий с градостроительным регламентом вида «общественно-деловая», «общественно-жилая», «многофункциональная» в западном планировочном районе Барнаула.

Автор выражает благодарность магистрантам Арсению Олеговичу Нетесову и Дарье Дмитриевне Столяровой за помощь в печатании анкет и распространение электронных анкет в сети Интернет.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства. М. : Стройиздат, 1984. 256 с.
2. Соколов Л.И. Центр города. Функции. Структура. Образ. М. : Стройиздат, 1992. 352 с.
3. Гайкова Л.В. Полицентризм как парадигма развития российских городов // Архитектон: известия вузов. 2015. № 2 (50). Условия доступа : <http://archvuz.ru/PDF/%23%2050%20PDF/ArchPHE%2350pp69-81Gaikova.pdf> (дата обращения: 08.01.2019).
4. Жуковский Р.С. Прогноз развития общественно-деловых субцентров в крупных и крупнейших городах (на примере Западно-Сибирского региона России) // Архитектон: известия вузов. 2017. № 2 (58). Условия доступа : http://archvuz.ru/PDF/%23%2058%20PDF/3Architecton%2358_Zukovsky.pdf (дата обращения: 08.01.2019).
5. *Официальная статистика*. Алтайский край. Население // Управление Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю и Республике Алтай [официальный сайт]. Условия доступа : http://akstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/akstat/ru/statistics/altayRegionStat/population/ (дата обращения: 07.01.2019).
6. Жуковский Р.С. Архитектурно-градостроительная типология общественно-деловых субцентров городов // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2017. № 1 (60). С. 82–95. Условия доступа : <https://vestnik.tsuab.ru/jour/article/view/272/273> (дата обращения: 08.01.2019).
7. Жуковский Р.С. О формировании общественно-делового субцентра в Индустриальном районе города Барнаула // Вестник АлтГТУ им. И.И. Ползунова. 2018. № 1. С. 20–22. Условия доступа : http://elib.altstu.ru/journals/Files/va2018_1/pdf/020Jukovskij.pdf (дата обращения: 07.01.2019).
8. Якшин А.М., Говоренкова Т.М., Каган М.И. и др. Графоаналитический метод в градостроительных исследованиях и проектировании. М. : Стройиздат, 1979. 204 с.
9. Trujillo V.S., Muñiz I. Journey to Work in Mexican Valley: is Polycentric Structure Reducing Commuting Activity? // Universitat Autònoma de Barcelona. 2014. P. 4–31. URL :

- http://pagines.uab.cat/applieconomics/sites/pagines.uab.cat/applieconomics/files/Sanchez%20Trujillo,%20V._paper.pdf (дата обращения: 07.01.2019).
10. Поморов С.Б., Жуковский Р.С. Социологические аспекты проблемы формирования среды общественно-деловых субцентров в крупнейшем городе // Вестник АлтГТУ им. И.И. Ползунова. 2018. № 1. С. 86–91. Условия доступа : http://elib.altstu.ru/journals/Files/va2018_1/pdf/086Pomarov.pdf (дата обращения: 07.01.2019).
 11. Барнаул лидирует по количеству торговых площадей в Сибири. Условия доступа : <http://www.politsib.ru/news/92041> (дата обращения: 08.01.2019).
 12. Клевакин А.Н. Функционально-пространственное развитие центра крупнейшего города с расчленённой структурой (на примере Новосибирска) : автореф. дис. ... канд. archit. (спец. 18.00.04). М., 1989. 24 с.
 13. Наволоцкая А.В. Формирование планировочных районов в структуре крупнейшего города (на примере г. Новосибирска) : автореф. дис. ... канд. archit. (спец. 18.00.04). М., 1991. 25 с.
 14. Оглы И.Б. Функционально-пространственное развитие общественно-транспортных узлов крупнейшего города (на примере Новосибирска) : автореф. дис. ... канд. archit. (спец. 18.00.04). Л., 1991. 29 с.
 15. Aguilera A. Growth in Commuting Distances in French Polycentric Metropolitan Areas: Paris, Lyon and Marseille // Urban Studies, SAGE publications. 2005. V. 42 (9). P. 1537–1547. URL : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00489791/document> (дата обращения: 07.01.2019).
 16. Поморов С.Б., Жуковский Р.С. Современные проблемы развития полицентрической планировочной структуры крупного (крупнейшего) города: к поиску архитектурно-градостроительных решений // Материалы Международной научно-практической конференции (к 85-летию ФГБОУ ВПО «СибАДИ»), 2–3 декабря 2015 г. Омск, 2015. С. 406–414. Условия доступа : https://elibrary.ru/download/elibrary_25530448_37074105.pdf (дата обращения: 08.01.2019).
 17. Lang R.E. Edgeless Cities – Exploring the Elusive Metropolis. Washington D.C. : Booking Institution Press, 2003. 156 p. Условия доступа : https://books.google.ru/books/about/Edgeless_Cities.html?id=Js3fiey7AAC&redir_esc=y (дата обращения: 08.01.2019).

REFERENCES

1. Gutnov A.E. Evolyutsiya gradostroitel'stva [Evolution of urban planning]. Moscow: Stroiizdat, 1984. 256 p. (rus)
2. Sokolov L.I. Tsentр goroda. Funktsii. Struktura. Obraz [Downtown. Functions. Structure. Image]. Moscow: Stroiizdat, 1992. 352 p. (rus)
3. Gaikova L.V. Politsentrizm kak paradigma razvitiya rossiiskikh gorodov [Polycentrism as a paradigm of Russian cities development] Arkhitekton: izvestiya vuzov. 2015. V. 2 (50) (rus). Available: <http://archvuz.ru/PDF/%23%2050%20PDF/ArchPHE%2350pp69-81Gaikova.pdf> (accessed January 8, 2019).
4. Zhukovsky R.S. Prognoz razvitiya obshchestvenno-delovykh subtsentrov v krupnykh i krupneishikh gorodakh (na primere zapadnosibirskogo regiona Rossii) [Prediction of development of sub-downtowns in the largest cities (Western Siberia case studies)]. Arkhitekton: izvestiya vuzov. 2017. V. 2 (58) (rus). Available: http://archvuz.ru/PDF/%23%2058%20PDF/3Arkhitekton%2358_Zukovsky.pdf (accessed January 8, 2019).
5. Oficial'naya statistika. Altaiskii krai. Naselenie [Official statistics. Altai Krai. Population]. Available: http://akstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/akstat/ru/statistics/altayRegionStat/population/ (accessed January 7, 2019).
6. Zhukovsky R.S. Arkhitekturno-gradostroitel'naya tipologiya obshchestvenno-delovykh subtsentrov gorodov [Urban typology of sub-downtowns]. Vestnik of Tomsk State University of Architecture and Building. 2017. V. 1 (60). Pp. 82–95. (rus)
7. Zhukovsky R.S. O formirovaniі obshchestvenno-delovogo subtsentra v Industrial'-nom raione goroda Barnaula [About the Development of Sub-Downtown in the Industrial District of Barnaul City]. Vestnik AltGTU im. I.I. Polzunova. 2018. V. 1. Pp. 20–22. Available: http://elib.altstu.ru/journals/Files/va2018_1/pdf/020Jukovskij.pdf (accessed January 7, 2019).

8. Yakshin A.M., Govorenkova T.M., Kagan M.I., et al. Grafoanaliticheskiy metod v gradostroitel'nykh issledovaniyakh i proektirovanii [Graph-analytic method in urban planning and research]. Moscow: Stroizdat, 1979. 204 p. (rus)
9. Trujillo V.S., Muñiz I. Journey to work in Mexican Valley: is polycentric structure reducing commuting activity? *Universitat Autònoma de Barcelona*. 2014. Pp. 4–31. Available: http://pagines.uab.cat/applieconomics/sites/pagines.uab.cat/applieconomics/files/Sanchez%20Trujillo,%20V._paper.pdf (accessed January 7, 2019).
10. Pomorov S.B., Zhukovsky R.S. Sotsiologicheskie aspekty problemy formirovaniya sredy obshchestvenno-delovykh subtsentrov v krupneishem gorode [Social aspects of sub-downtown problematic formation in large city]. *Vestnik AltGTU im. I.I. Polzunova*. 2018. V. 1. Pp. 86–91. Available: http://elib.altstu.ru/journals/Files/va2018_1/pdf/086Pomorov.pdf (accessed January 7, 2019).
11. Barnaul lidiruet po kolichestvu torgovykh ploshchadei v Sibiri [Barnaul leads in merchant areas amount within Siberia]. Available: www.politsib.ru/news/92041 (accessed January 8, 2019).
12. Klevakin A.N. Funktsional'no-prostranstvennoe razvitie tsentra krupneishogo goroda s raschlenennoi strukturoi (na primere Novosibirska): avtoref. diss. kand. arkh. (spets. 18.00.04) [Functional and structural development of downtown in large disjointed city (the Novosibirsk case study). PhD Abstract]. Moscow, 1989. 24 p. (rus)
13. Navolotskaya A.V. Formirovanie planirovochnykh raionov v strukture krupneishogo goroda (na primere g. Novosibirska): avtoref. diss. kand. arkh. (spets. 18.00.04) [Development of planned districts within the large city structure (the Novosibirsk case study). PhD Abstract]. Moscow, 1991. 25 p. (rus)
14. Ogly I.B. Funktsional'no-prostranstvennoe razvitie obshchestvenno-transportnykh uzlov krupneishogo goroda (na primere Novosibirska): avtoref. diss. kand. arkh. (spets. 18.00.04) [Functional and structural development of public transport hubs in large city (the Novosibirsk case study). PhD Abstract]. Moscow, 1991. 29 p. (rus)
15. Aguilera A. Growth in commuting distances in French polycentric metropolitan areas: Paris, Lyon and Marseille, *Urban Studies*, SAGE publications. 2005. V. 42 (9). Pp. 1537–1547. Available: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00489791/document> (accessed January 7, 2019).
16. Pomorov S.B., Zhukovsky R.S. Sovremennye problemy razvitiya politsetricheskoi planirovochnoi struktury krupnogo (krupneishego) goroda: k poisku arkhitekturno-gradostroitel'nykh reshenii Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (*Proc. Int. Conf. 'Modern Problems of Polycentric Structure in Large City: Architectural and Town Planning Solutions'*). 2015. Pp. 406–414. Available: https://elibrary.ru/download/elibrary_25530448_37074105.pdf (accessed January 8, 2019).
17. Lang R.E. Edgeless cities – exploring the elusive metropolis, Washington D.C.: Booking Institution Press, 2003. 156 p. Available: https://books.google.ru/books/about/Edgeless_Cities.html?id=Js3fiejy7AAC&redir_esc=y (accessed January 8, 2019).

Сведения об авторе

Жуковский Роман Сергеевич, ст. преподаватель, Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 46, romanzsolar@mail.ru

Author Details

Roman S. Zhukovsky, Senior Lecturer, Polzunov Altai State Technical University, 46, Lenin Ave., 656038, Barnaul, Russia, romanzsolar@mail.ru