

Пространственное развитие Большого Екатеринбурга и его лимитирующие факторы

В статье рассмотрены проблемы пространственного развития Екатеринбурга и его лимитирующие факторы. Приоритетное внимание уделено планам формирования Большого Екатеринбурга. На основе количественной модели «квадратуры круга» для описания пространственного развития Екатеринбурга с учетом численности его населения показаны ограничения на размер Большого Екатеринбурга.

Ключевые слова: Большой Екатеринбург, пространственное развитие, лимитирующие факторы.

LITOVSKIY V. V.

EKATERINBURG'S SPATIAL DEVELOPMENT AND ITS LIMITING FACTORS

The article discusses the problems of Ekaterinburg's spatial development and its limiting factors. Priority attention is given to the plans for the formation of New Yekaterinburg City. Limits are shown in the growth of Yekaterinburg on the basis of the quantitative model of the «circle square» taking into account the population of the city.

Keywords: New Yekaterinburg City, spatial development, limiting factors.



**Литовский
Владимир
Васильевич**

доктор географических наук, заведующий сектором размещения производительных сил и территориального планирования Института экономики УрО РАН, Екатеринбург, Российская Федерация

e-mail: vlitovskiy1@yandex.ru

Утвержденная в 2019 г. «Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года» создала новую базу для планирования и коррекции территориальных схем развития субъектов Российской Федерации, включая потребность в актуализации «Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016–2030 годы» (Стратегия-2030), принятой в 2015 г., а также входящих в нее планов и подпрограмм по развитию Екатеринбургской агломерации. Важным документом для реализации Стратегии является План мероприятий с рядом проектов по выделенным направлениям, принятый Постановлением Правительства Свердловской области от 30.08.2016 № 595-ПП. В нем в плане пространственного развития Екатеринбурга значимы проекты «Уральский технополис», «Екатеринбург — глобальный город», «Стратегии городов» и «Управление агломерационными процессами», проект «Новая индустриальная инфраструктура», «Международный транспортно-логистический хаб» и «Транспортная мобильность населения». Первый из них в основном направлен на создание условий для разработки инновационных решений и их внедрения в промышленном комплексе.

1 Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Свердловской области в рамках научного проекта № 20-49-660009.

Второй нацелен на развитие межрегиональных связей области с другими субъектами Российской Федерации с приоритетом на усиление связей с Челябинской областью и перспективой создания в будущем агломерации «Екатеринбург — Челябинск». Третий и четвертый — на создание системы направлений развития муниципальных образований и содействие эффективному взаимодействию между центрами формирующихся агломераций (муниципальное образование «город Екатеринбург», город Нижний Тагил, Серовский городской округ) с прилегающими к ним муниципальными образованиями области, повышение в агломерациях транспортной связности и формирование единой полицентрической планировочной и социально-экономической системы.

Проект «Новая индустриальная инфраструктура» нацелен на содействие развитию индустриальных парков, особых экономических зон и территорий опережающего социально-экономического развития, уход муниципальных образований от моноотраслевой зависимости. Проект «Международный транспортно-логистический хаб» ориентирован на интеграцию аэропорта Кольцово в систему внутренних и международных воздушных перевозок с удвоением объема перевозки пассажиров (с 4,5 до 8,8 млн/год), а также на создание скоростных транспортных коммуникаций для повышения скорости пассажиропотоков и товародвижения Свердловской области (на автомобильном тран-

спорте с 550 км/сутки до 1 100 км/сутки, а на железнодорожном транспорте — с 350 до 530 км/сутки). Наконец, целью проекта «Транспортная мобильность населения» является формирование сбалансированной транспортной инфраструктуры на территории действующих и формирующихся агломераций с увеличением средней скорости движения общественного транспорта от 13 до 19 км/ч.

В рамках областной стратегии пространственным приоритетом оказывается развитие меридионального направления с осью Серов — Екатеринбург — Челябинск, а в самом областном центре («Большом Екатеринбурге») — юго-восточного сектора, связанного с развитием хаба «Кольцово», и южного сектора, связанного с замыканием Екатеринбургской кольцевой автодороги (ЕКАД) на участке между Полевским и Челябинским трактом. В итоге в проекте «Екатеринбург — глобальный город» и «Управление агломерационными процессами» в рамках Екатеринбургской агломерации предполагается образование слитного, но и полицентричного пространства Екатеринбурга, Березовского, Верхней Пышмы, Среднеуральска, Первоуральска, Дегтярска, Сысерти и Белоярского (Иллюстрация 1).

В «Генеральном плане города Екатеринбурга» [7], принятом Екатеринбургской городской думой 6 июля 2004 г. (Решение № 60/1) [5] для преобразования города в современный многофункциональный центр была заложена идея не только «формирования «столицы территориальных образований» — Екатеринбургской городской агломерации, Свердловской области и Уральского Федерального округа, но и «Евразийского материка»». Был запланирован вынос ряда предприятий из центра города и поймы р. Исеть большей частью на юго-восток (к аэропорту), где предложено разместить и транспортно-логистические комплексы. Разработан актуализированный «Стратегический план развития Екатеринбурга и Генеральный план развития городского округа — муниципального образования «город Екатеринбург» (до 2030 г.), дополненный «Стратегией пространственного развития города Екатеринбурга на период до 2030 года с целевыми ориентирами до 2035 года» [8]. В этом комплексном документе развитие городских пространств планируется на совершенствовании транспортной инфраструктуры, городских территорий и среды, из которых основополагающим структурным элементом является транспортная

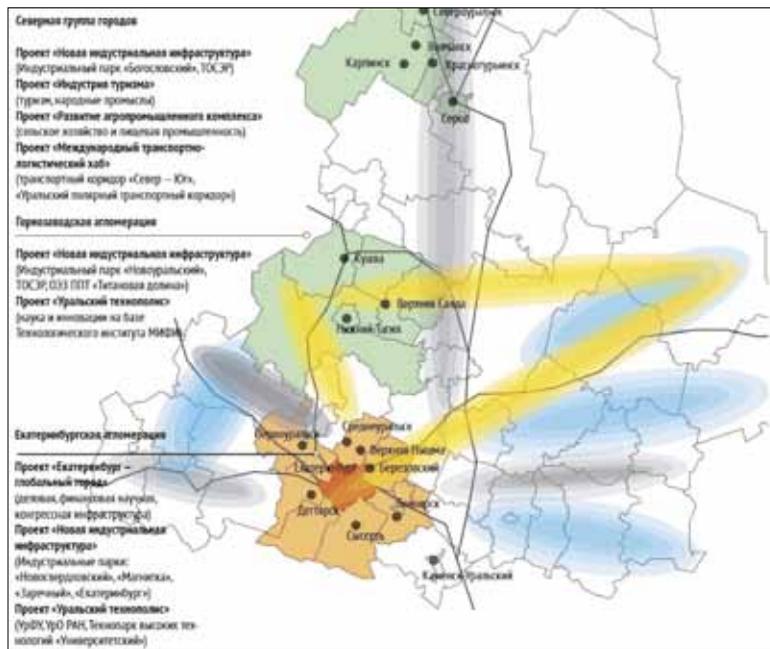


Иллюстрация 1. Проекты Стратегии-2030 Свердловской области, нацеленные на сбалансированное развитие ее территорий [6]

инфраструктура, принципы развития которой для улучшения дорожно-транспортной ситуации и комфортных перемещений представлены в стратегическом блоке «Развитие городской сети». В блок «Развитие городских территорий» заложена идея достижения наилучшей многофункциональности и рационального использования городских территорий как ограниченного ресурса. Наконец, в блок «Развитие городской среды» вошли проблемы насыщения пространства городской среды новыми смысловыми ценностями: формирование архитектурно-художественного облика и культурного пространства. Основной тенденцией территориального развития Екатеринбурга в документе считается освоение и застройка отдаленных периферийных территорий, что предполагает нагрузку на инфраструктуру и влечет маятниковую миграцию с периферии и дорожные «заторы» из-за тяготения мест работы к центру города. Таким образом, в стратегических и планировочных документах развитие территорий Екатеринбурга, главным образом, предполагается за счет *экстенсивного освоения периферии*, что при наличии резерва внутри города неэффективно.

Одним из ключевых принципов планировочной структуры здесь должно быть формирование компактной городской структуры, сохраняющей основную ценность и отличие Екатеринбурга от других городов. Это позволит ему сохранить архитектурно-художественный облик, стилевое многообразие и индивидуальность,

а адекватная инфраструктура обеспечит сохранение логистических выгод с учетом культурного и рекреационного каркаса города — природного ландшафта и водных объектов.

В качестве «высокоэффективного общественного городского транспорта» ставка сделана на создание *расширенной сети* автотранспорта, метрополитена и трамвайных маршрутов, что, с учетом появившихся ныне инновационных решений в сфере наземного транспорта (транспорта второго уровня), закладывает в перспективы пространственного развития Екатеринбурга очень серьезные проблемы.

Первая из них — это отчуждение ценных городских территорий и земель природного рекреационного буфера под инфраструктуру, а также не в должной мере выверенные размерные параметры города, что чревато непропорциональными затратами на строительство и содержание дорожной инфраструктуры и ее доли в общегородском бюджете. В этом аспекте создание рабочих мест за счет привлечения в город внешних трудовых ресурсов в инфраструктурной сфере может обернуться стягиванием в мегаполис производительных сил и редукцией транспортной инфраструктуры и каркаса расселения в области.

Именно поэтому в работе [3] проблемы пространственного развития Екатеринбурга исследованы автором данной статьи в соотношении с динамикой численности населения города с момента его основания и с учетом реальной трансформации планов

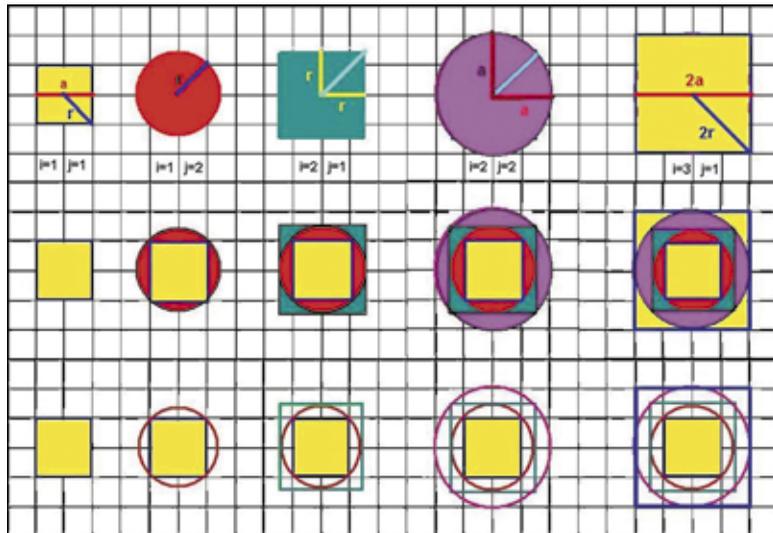


Иллюстрация 2. Модель пространственного развития Екатеринбурга

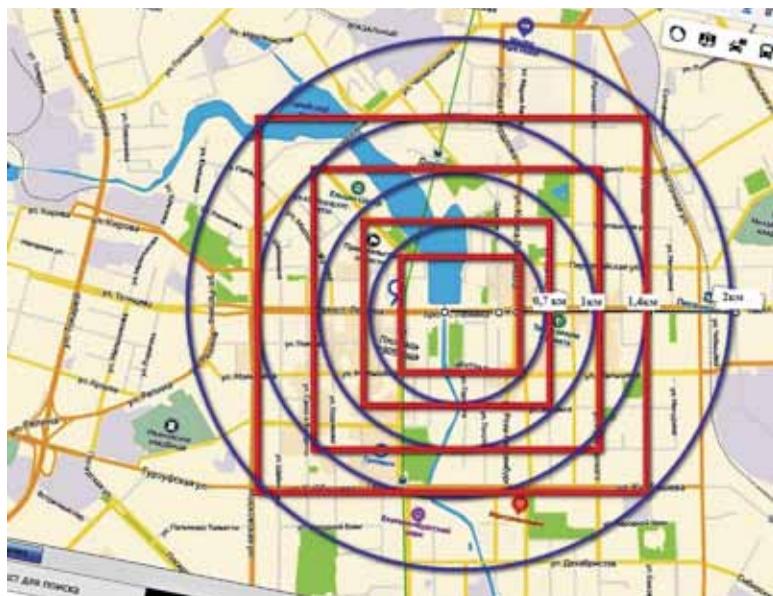


Иллюстрация 3. Натурная демонстрация модели пространственного развития Екатеринбурга

города. Предложена модель пульсирующего развития города на основе представлений об «оквадрачивании круга» и «округлении квадрата» в эволюционном цикле (Иллюстрация 2, 3). При моделировании учитывалось, что исходная схема поселения задавалась прямоугольной крепостью 654 × 762 м, которая позже неоднократно трансформировалась [1] в ходе циклов скругления и «оквадрачивания». Продиктовано это, видимо, сначала соображениями безопасности, а затем — обеспечения равнодоступности и шаговой доступности территорий.

Основным критерием при переходе от предыдущей схемы расселения к следующей является условие неизменной плотности заселения территории при численности взрослого насе-

ления предшествующего этапа N_{ij} и исходной площади S_{ij} к следующим N_{ij+1} , S_{ij+1} .

Далее использовалась вышеуказанная модель обеспечения равнодоступности территории посредством сглаживания углов квадратного плана окружностью для каждого этапа эволюции ($i = 1, 2, 3, \dots, k$, $j = 1, 2$), что давало простые соотношения между исходной стороной a квадратного поселения ($i = 1, j = 1$), его пологидиagonalю r_{ij} , равной радиусу описанной окружности, площадью поселения и численностью населения:

$$r_{ij} = \frac{(\sqrt{2})^{+i}}{2} \times a; \quad (1)$$

$$S_{ij} = \begin{cases} 2^{i-1} \times a^2; & j = 1; \\ 2^{i-2} \times \pi \times a^2; & j = 2; \end{cases} \quad (2)$$

$$N_{ij} = \begin{cases} 2^{i-1} \times N_{1,1}; & j = 1; \\ 2^{i-2} \times \pi \times N_{1,1}; & j = 2; \end{cases} \quad (3)$$

В частности, здесь уравнение (1) позволяет в явном виде оценивать ступенчатый рост диагонали (радиуса) поселения для любой генерации жителей, (2) — соответствующую площадь города ($j = 1$ — для квадрата, 2 — круга), а (3) — численность жителей в каждой генерации. Отсюда, для исходного поселения с условным размером 1 км × 1 км получаем, что на 25-й генерации ($i = 13, j = 1$) диагональ вырастает до 45 км, на 27-й ($i = 14, j = 1$) — до 64 км, а на 29-й — до 128 км.

Из сопоставления реальной площади Екатеринбурга 491 км² с теоретической ($i = 11, j = 2$) при более точном задании исходной площади ($a^2 = 0,71 \times 0,71$ км² = 0,5 км²) получаем 22-й шаг итерации и временной лаг каждой из итераций 13,6 лет. Полученное противоречие указывает на то, что прирост площади города делался с «запасом», а не из реальных потребностей прироста селитебной территории. Рост же населения в городе был объективно связан с притоком людей извне.

Отметим, что по формуле (1) радиус окружности неплохо коррелирует с расположением улиц города (Иллюстрация 3). В частности, при центрировке на середине плотины (оси Исети) первый радиус (350 м) совпадает с ул. Толмачева, второй (0,5 км) — с ул. Карла Либкнехта, третий (0,7 км) — с ул. Тургенева, четвертый (1 км) — с ул. Луначарского, пятый (1,41 км) — с ул. Бажова, 6-й — с ул. Генеральская, ось которой при пересечении с ул. Блюхера примыкает к Михайловскому кладбищу. Можно также отметить, что реально центр первого квадрата (Иллюстрация 3) совпадает с левым берегом пруда (местом, где расположен дом Севастьянова), где, судя по картине В.П. Петрова (1770–1811) «Екатеринбург. 1789» [2], располагалась голубиная почта, что дает ключ к пониманию подлинного первичного месторасположения «нулевого километра» Екатеринбурга. Подчеркнем, что геометризация в планировке города с использованием простейших приемов планирования его развития на принципах «квадратуры круга» является одним из первичных элементов культурного достояния города, к созданию которого были причастны образованные петровские геодезисты и созданная ими в городе «арифметическая школа» [4]. В этом аспекте моделирование коррелирует с дистан-

циями, в разное время покрываемыми средствами общественного транспорта за час. Так, для перспективной 22-й итерации радиус увеличивается к исходному в 22,56 раза, т. е. до 16 км. А это при плановом увеличении средней скорости движения общественного транспорта к 2030 г. с 13 до 19 км/ч (см. выше) коррелирует со средней скоростью движения общественного транспорта — дистанцией, проходимой ими за 1 час, и означает, что реальная доступность в городе к 2030–2035 гг. будет ограничена радиусом 19 км, а не декларируемыми радиусами Большого Екатеринбурга в 25 км и тем более — в 50 км. Это означает и неизбежную дискретизацию системы расселения «Большого Екатеринбурга» даже при таком предполагаемом его разрастании.

Теоретическая оценка численности населения Екатеринбурга по формуле (3) показывает, что при лаге появления очередной генерации в 20 лет доля совершеннолетнего населения в Екатеринбурге к 2023 г. должна составлять 800 тыс. человек. При лаге в 18 лет текущему периоду должен соответствовать 17-й шаг итерации (с 2011 г.). В этом случае количество взрослого населения должно составлять не менее 1 млн человек (1 024 тыс. на 2011 г. и 1 607 — на 2029 г.). При таких параметрах Большой Екатеринбург вберет в себя все нынешнее население области (4,3 млн чел.) к 2085–2090 гг.

Соответственно, с учетом реальных процессов увеличения возраста образования семей от 20 к 30-ти годам, Екатеринбург может сбалансированно развиваться только за счет притока населения извне: либо ближайших поселений, либо с внешних территорий дальнего порядка. А это вряд ли отвечает поставленным целям городского саморазвития. В итоге расчеты показывают, что даже при нормальном решении транспортной и демографической проблемы для дефрагментации саморазвивающегося «мегаполиса» требуется от 450 до 500 лет.

Заключение

На базе изучения документов по пространственному развитию Екатеринбурга и перспективных планов экстенсивного его развития («Большой Екатеринбург») с помощью предложенной количественной модели оценки размеров города в соответствии с численностью его населения показано, что реальные размеры возможного освоения территории города при имеющихся планах развития транспортной инфраструктуры и согласованного развития с численностью населения в области ограничиваются окружностью с радиусом не более 19 км.

Список использованной литературы

- 1 Екатеринбург. Энциклопедия. — Екатеринбург: «Академкнига», 2002. — 728 с. — Приложение: Оригиналы карт, планов и схем Екатеринбурга: 10 л.
- 2 Екатеринбург на старинных репродукциях. Подборка редких видов Екатеринбурга XVIII–XIX вв. — URL: https://art-oleg.blogspot.com/2013/06/blog-post_3647.html (дата обращения: 25.02.2020).
- 3 Литовский В. В. Моделирование численности населения и роста населенных пунктов при освоении территорий // Демографические процессы на постсоветском пространстве: сб. материалов VI Урал. демогр. форума с междунар. участием. — Екатеринбург: Ин-т экономики УрО РАН, 2015. — С. 71–79.
- 4 Литовский В. В. Первые геодезические исследования на Урале. Гл. 1.2. Естественно-историческое описание исследований окружающей среды на Урале. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2001. — С. 35–41.
- 5 Об утверждении Генерального плана развития муниципального образования «город Екатеринбург» на период до 2025 года. Решение Ека-

теринбургской городской Думы Свердловской области от 6 июля 2004 г. № 60/1. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/453137060#> (дата обращения: 25.02.2020).

- 6 Презентационная версия Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016–2030 годы. — URL: <http://www.acexpert.ru/analytics/projects/aktualizaciya-strategii-socialno-ekonomicheskogo-r.html> (дата обращения: 25.02.2020).
- 7 Стратегический план развития Екатеринбурга, утвержденный Решением Екатеринбургской городской Думы от 10 июня 2003 г. № 40/6. — URL: <https://ekaterinburg.rf/официально/стратегия/введение> (дата обращения: 25.02.2020).
- 8 Стратегия пространственного развития Екатеринбурга на период до 2030 года. Проект. 2017 г. — 36 с. — URL: <https://xn--80acgfbsl1azdq.xn--p1ai/file/05cb08432aba985ef0f3331bf8f94f6d> (дата обращения: 25.02.2020).

References

- 1 Екатеринбург. Enciklopediya. — Екатеринбург: «Akademkniga», 2002. — 728 s. — Prilozhenie: Originaly kart, planov i skhem Ekaterinburga: 10 l.
- 2 Ekaterinburg na starinnyh reprodukcijah. Podborka redkih vidov Ekaterinburga XVIII–XIX vv. — URL: https://art-oleg.blogspot.com/2013/06/blog-post_3647.html (data obrashcheniya: 25.02.2020).
- 3 Litovskij V. V. Modelirovanie chislenosti naseleniya i rosta naselennyh punktov pri osvoenii territorij // Demograficheskie processy na postsovetском prostranstve: sb. materialov VI Ural. demogr. foruma s mezhdunar. uchastiem. — Ekaterinburg: In-t ekonomiki UrO RAN, 2015. — S. 71–79.
- 4 Litovskij V. V. Pervye geodezicheskie issledovaniya na Urale. Gl. 1.2. Estestvenno-istoricheskoe opisaniye issledovaniy okruzhayushchej sredy na Urale. — Ekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta, 2001. — S. 35–41.
- 5 Ob utverzhenii General'nogo plana razvitiya municipal'nogo obrazovaniya «gorod Ekaterinburg» na period do 2025 goda. Reshenie Ekaterinburgskoj gorodskoj Dumy Sverdlovskoj oblasti ot 6 iyulya 2004 g. № 60/1. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/453137060#> (data obrashcheniya: 25.02.2020).
- 6 Presentacionnaya versiya Strategii social'no-ekonomicheskogo razvitiya Sverdlovskoj oblasti na 2016–2030 gody. — URL: <http://www.acexpert.ru/analytics/projects/aktualizaciya-strategii-socialno-ekonomicheskogo-r.html> (data obrashcheniya: 25.02.2020).
- 7 Strategicheskij plan razvitiya Ekaterinburga, utverzhdennyj Resheniem Ekaterinburgskoj gorodskoj Dumy ot 10 iyunya 2003 g. № 40/6. — URL: <https://ekaterinburg.rf/официально/стратегия/введение> (data obrashcheniya: 25.02.2020).
- 8 Ctrategiya prostranstvennogo razvitiya Ekaterinburga na period do 2030 goda. Proekt. 2017 g. — 36 s. — URL: <https://xn--80acgfbsl1azdq.xn--p1ai/file/05cb08432aba985ef0f3331bf8f94f6d> (data obrashcheniya: 25.02.2020).

Vladimir Litovskiy

Institute of Economics — doctor of geographical Sciences, head of sector of productive forces and spatial planning, Institute of Economics UB RAS, Yekaterinburg, Russian Federation
e-mail: vlitovskiy1@yandex.ru

Статья поступила в редакцию в феврале 2020 г.
Опубликована в марте 2020 г.