

Копырин А.С.¹

¹ Сочинский государственный университет

Анализ и моделирование рынка труда г. Сочи в постолимпийский период

АННОТАЦИЯ:

Статья посвящена рассмотрению возможных сценариев развития рынка труда города Сочи в постолимпийский период. На основе построенной имитационной модели социально-демографической системы муниципального образования проведен сценарный анализ ключевых показателей исследуемой области. Представлены возможные прогнозы занятости, численности населения и других индикаторов рынка труда. Статья может быть полезна всем, кто работает на рынке города-курорта Сочи, а также интересующимся проблемами системных дисбалансов рынка труда.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научного проекта № 15-32-01219.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: имитационная модель, рынок труда, социально-демографическая система

JEL: E20, E24, J00

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Копырин, А.С. (2015). Анализ и моделирование рынка труда г. Сочи в постолимпийский период. *Российское предпринимательство*, 16(23), 4311–4324.
doi: [10.18334/rp.16.24.2143](https://doi.org/10.18334/rp.16.24.2143)

Копырин Андрей Сергеевич, кандидат экономических наук, Сочинский государственный университет (kopyrin_a@mail.ru)

ПОСТУПИЛО В РЕДАКЦИЮ: 15.12.2015 / ОПУБЛИКОВАНО: 20.12.2015

СТРАНИЦА СТАТЬИ: <http://dx.doi.org/10.18334/rp.16.24.2143>

(с) Копырин, А.С / Публикация: ООО Издательство "Креативная экономика"

ЯЗЫК ПУБЛИКАЦИИ: русский



Введение

Проводимые раз в четыре года Зимние Олимпийские игры считаются одним из самых заметных мировых спортивных событий. Игры привлекают внимание мировых СМИ, однако экономические последствия этих событий сильно варьируются для городов-хозяев.

Развитие города Сочи в начале 2000-х годов основывалось на эксплуатации санаторно-курортных услуг, что и определило структуру и размер рынка труда в городе. Реализация проекта по подготовке к Олимпийским играм снизила рекреационно-курортный потенциал города и вызвала рост числа временно проживающих и мигрантов, что ставит задачи по поиску новых концепций развития экономики муниципального образования в целом и рынка труда в частности.

Классической работой, положившей начало имитационному моделированию городских территорий, считается работа Дж. Форрестера «Городская динамика», вышедшая в свет в конце 70-х годов.

Исследованию моделирования регионов среди отечественных авторов посвящены работы П.А. Ореховского, О.С. Пчелинцева, Е.В. Рюминой, А.Г., Олейника, С.В., А.Г. Гранберга и др. Влиянию мегасобытий в общем и Олимпийских игр в частности на экономику страны, региона и города посвящены, в основном, работы зарубежных авторов. Так, можно упомянуть работы, указывающие влияние игр в Сеуле 1988 (*Kim, et al, 1989*), Барселоне 1992 (*Brunet, 1995*), Атланте 1996 (*Hotchkiss, Moore, Zobay, 2003*), Афинах 2000 (*Balfousia-Savva, et al, 2001*), Сиднее 2004 (*Andersen, 1998*), Пекине 2008 (*Zhang, Zhao, 2007*), Лондоне 2012 (*Blake, 2005*).

Много усилий было вложено в разработку методов и моделей, которые измеряют экономические последствия от мегасобытий, так что академические подходы в этой области достаточно четко определены. Существуют три различных вида анализа данной проблемы: анализ входных и выходных данных, анализ выгод и затрат и анализ общего равновесия системы.

Однако указанные подходы основываются в основном на макроэкономических моделях и не позволяют делать качественный и количественный анализ на микроуровне.

Объектом исследования являются рынок труда, а также демографическая система муниципального образования города Сочи. Предметом исследования являются взаимовлияние демографии города и трудового рынка.

Цель исследования заключается в прогнозировании тенденций рынка труда города Сочи и анализе возможных сценариев развития данной сферы экономики муниципального образования.

Специфика объекта исследования и методика моделирования

Следует отметить, что, несмотря на широкий спектр возможных методов моделирования, при исследовании развития социально-экономических муниципальных систем имеются объективные сложности. Имеющаяся статистика не представляет достоверных сведений об количестве занятых и миграционных потоках за весь исследуемый период (с 2001 года по настоящее время), что переводит модель в область экспертных оценок. Данная особенность понижает качество возможных регрессионных и эконометрических моделей, т.к. просто не имеется объективных данных для их построения.

Исходя из присутствия этой неопределенности, наиболее целесообразной методикой исследования становится компьютерное имитационное моделирование. Подобная модель отражает внутреннюю структуру динамической системы, что и позволяет вносить параметры неопределенности. Разработка этого типа моделей итеративный процесс – эксперты и специалисты предметной области рассматривают исследуемую систему, производя постепенное расширение области знаний о ней. Основу методологии компьютерного моделирования составляет системный анализ, что обуславливает необходимость участвовать в разработке моделей еще и системных аналитиков.

В настоящее время выделяют три основных методики имитационного моделирования (*Борщев, 2004*):

1. *Системная динамика* – это подход имитационного моделирования, исследующий поведение сложных систем во времени в зависимости от структуры элементов и контуров обратной связи между ними. Модели системной динамики графически отражаются потоковыми диаграммами, основными элементами которых являются уровни и темпы, образующие контуры обратной связи. Математически подобная модель является сложной системой нелинейных дифференциальных уравнений. Системная динамика представляет высокий уровень абстракции модели – взаимодействие объектов исследуется на уровне общих закономерностей и агрегированных показателей.

2. *Дискретно-событийное моделирование* – это методика, описывающая функционирование системных процессов как

хронологическую последовательность операций над заявками. В качестве подобных заявок могут выступать люди, документы, пакеты данных и т.д. Подобные модели представляют собой системы массового обслуживания произвольной сложности. Описываются дискретно-событийные модели в виде блоков, обрабатывающих заявки в соответствии с заданными параметрами, и соединений между ними, определяющих последовательность операций. Такой подход широко используется в бизнес-процессах, производстве, логистике, здравоохранении.

3. *Агентное моделирование* – метод имитационного моделирования, описывающий системы в виде множества децентрализованных агентов, взаимодействующих с окружающей средой и друг с другом. Подобные модели могут задаваться большим количеством различных способов, включая конечные и клеточные автоматы, эволюционные модели, программный код. В отличие от первых двух методик динамика исследуемой системы определяется не централизованно, а на индивидуальном уровне каждой составной части. Общее, глобальное поведение системы складывается из трендов множества агентов, каждый из которых имеет свое собственное правило функционирования.

Указанные методики используются в различных ситуациях. Например, системная динамика имеет дело с глобальными зависимостями и используется на высоком уровне абстракции. Дискретно-событийные модели в основном относятся к среднему уровню абстракции, когда физические размеры объектов, скорости, расстояния не важны, и основной параметр для таких моделей – время (сколько времени заявка обрабатывается, сколько времени нужно чтобы попасть из одной точки в другую и т.д.). Агентные модели имеют более широкий спектр применения и используются от физического уровня абстракции до стратегического.

Социально-демографическая система города сочетает в себе показатели, взаимодействующие на высоком уровне абстракции, таким образом, в качестве метода исследования выберем системную динамику.

Исходя из этого, целесообразно разделить общую модель на четыре модуля: демографический, финансово-трудовой, бюджетный и социальный.

Каждый модуль представляет собой инкапсулированный блок, характеризующийся набором входных и выходных переменных. Инкапсуляция в подобном случае означает, что каждый отдельно взятый

модуль с точки зрения остальных представляет собой «черный ящик» и любые изменения в его внутренней структуре не будут оказывать влияния на структуру других модулей, т.к. взаимодействия будут осуществляться с помощью входных и выходных переменных, которые и будут играть роль интерфейса.

Модель построена на открытых статистических данных¹.

В качестве среды моделирования был использован программный продукт Powersim studio. Горизонт моделирования составляет 11 лет (с 2015 по 2025), шаг моделирования – 1 год. Вся модель содержит более 85 переменных, поэтому ниже рассмотрим более подробно построение системно-динамической модели бюджетного модуля.

Ключевым фактором является сальдо муниципального бюджета (этот показатель взят с отрицательным знаком, т.е. по факту – дефицит бюджета города). Дефицит бюджета увеличивает расходы и уменьшает доходы. Доходы бюджета складываются из собственных (налоговых) доходов и субсидий и трансфертов из других уровней бюджетной системы (во время подготовки к проведению Олимпийских игр последняя статья кратно превосходила собственные доходы). На собственные доходы города положительно влияет финансовый результат (прибыль) предприятий города. Общие расходы бюджета определяют финансирование социальной сферы города в целом, и образования и здравоохранения в частности.

Потоковая диаграмма блока представлена на *рисунке 1* (темной штриховкой на рисунке показаны интерфейсные переменные, которые используются для взаимодействий с другими блоками модели), описание переменных в *таблице 1*.

Аналогичным образом были построены потоковые диаграммы других блоков модели. В социальном блоке рассмотрены отрасли здравоохранения и образования города (в части дошкольного и школьного образования). Ключевыми выходными факторами этого блока являются показатели, характеризующие обеспеченность населения социальными услугами: количество врачей и медсестер на 10000 населения, величина очереди в дошкольные учреждения и др.

¹База данных показателей муниципальных образований. Режим доступа: <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst03/DBlnet.cgi> (дата обращения: 11.06.2015); Паспорт города Сочи. – Краснодар. Краснодаркрайстат, 2005 г.; Паспорт города-курорта Сочи. – Краснодар. Краснодаркрайстат, 2009 г.

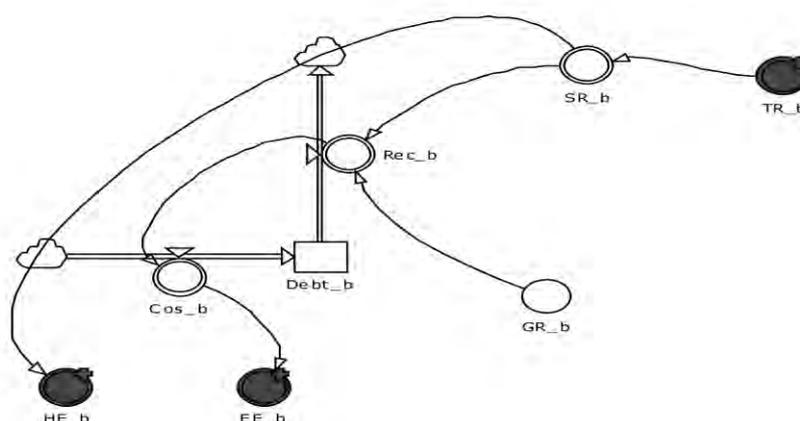


Рисунок 1. Поточная диаграмма бюджетного блока

Источник: составлено автором.

Таблица 1

Переменные бюджетного блока

Переменная	Тип	Описание	Формула
Cos_b	Переменная	Расходы бюджета	$Rec_b * 0,98 + 216,91$
Debt_b	уровень	Накопленный дефицит бюджета	$Debt_b(0) = 0$ $Debt_b(t+1) = Debt_b(t) + Cos_b(t) - Rec_b(t)$
EE_b	переменная	Расходы на образование	$MIN(0,174 * Cos_b + 1235,165; Cos_b * 0,35)$
GR_b	переменная	Безвозмездные поступления	$\begin{cases} (T - T_0) * 143,81 + 1198,36, & \text{если } (T - T_0) \notin [8;12] \\ (T - T_0) * 1735,88 - 7985,09, & \text{если } (T - T_0) \in [8;12] \end{cases}$
HE_b	переменная	Расходы на здравоохранение	$MAX(MIN(0,0199 * SR_b + 796,873; SR_b * 0,25); SR_b * 0,15)$ $+ GRAPHSTEP(T - T_0; 6; 1;$ $\{0; 309,72; 963,31; 1498,91; 259,02; 154,31; 0\})$
Rec_b	переменная	Доходы бюджета	$GR_b + SR_b$
SR_b	переменная	Собственные доходы	$(T - T_0) * 470,32 + 1795,41 + TR_b$
TR_b	переменная	Прибыль фирм города	TR_f

Источник: составлено автором.

В демографическом блоке раскрываются взаимосвязи между численностью населения, рождаемостью и миграцией. Также здесь рассчитывается общее количество трудовых ресурсов в городе.

Финансово-трудовой блок описывает производственную сферу города. Ключевыми факторами, моделируемыми в данной части работы, являются количество работающих в крупнейших отраслях и прибыль предприятий.

Параметры вычислительных экспериментов

Подробный анализ современных тенденций развития социально-демографической системы рассмотрен в работе (Копырин, 2015). Основные результаты этого анализа можно сформулировать следующим образом:

- постоянное население города на протяжении последних 15 лет устойчиво растет;
- демографическая ситуация в городе в целом благоприятная, причем показатели рождаемости и смертности лучше, чем в среднем по стране;
- в настоящее время доля трудоспособного населения уменьшается;
- уровень официальной безработицы в г. Сочи на 2015 год самый низкий в крае и один из самых низких в стране;
- при численности рабочей силы на начало 2015 года порядка 228,3 тыс. чел. официально занятых на предприятиях города числится 187,7 тыс. чел. Таким образом, более 40 тыс. чел. составляют теневой рынок труда или занимаются самозанятостью;
- ключевыми отраслями экономики города являются строительство, предоставление услуг транспорта и связи, гостиничный и туристический бизнес, а также торговля;
- масштабная программа строительства привела к активному росту занятости в данной отрасли. Количество занятых к 2012 году увеличилось по сравнению с 2001 более чем 2,5 раза. Однако окончание активной фазы строительства привело к обвалу в отрасли и сокращению занятости в ней более чем в 3 раза до величин меньших, чем в начале программы.

В качестве базовых для прогнозирования будут использованы следующие два сценария дальнейшего развития исследуемого объекта:

1. «доолимпийский» – в качестве основных будут приняты тенденции, сложившиеся на рынке труда до 2008 года;

2. «олимпийский» – за основу будут приняты тренды, сложившиеся после 2008 г., за исключением развития строительной отрасли ввиду отсутствия внешнего финансирования.

Результаты моделирования.

Демографические тенденции являются одинаковыми для обоих сформулированных сценариев. Согласно полученным результатам, численность населения города будет устойчиво расти, достигнув к 2025 году 550 тыс. человек. Абсолютное количество людей в трудоспособном возрасте также будет увеличиваться, но, вместе с тем, доля этой возрастной группы будет незначительно снижаться с 59% в 2015 году до 57,7% в 2025 году. Результаты моделирования по этим показателям представлены на *рисунке 2*.

Вместе с численностью населения в среднесрочной перспективе прогнозируется рост количества занятых на крупных и средних предприятиях, что говорит об устойчивом прогнозе экономического развития города. Однако в этом показателе существуют расхождения в результатах сформулированных сценариев (*рис. 3*).

Из представленных на *рисунке 3* графиков видно, что «доолимпийский» сценарий является более консервативным в оценке роста занятости, прогнозируя этот показатель на 5% ниже, чем «олимпийский» сценарий, к концу горизонта моделирования. Это объясняется тем, что тенденции, сложившиеся в экономике города после 2008 года, демонстрировали большой экономический рост и, следовательно, большую необходимость предприятий в трудовых ресурсах.

Различия в прогнозных данных наблюдаются и в значениях показателей занятости по отраслям. «Олимпийский» сценарий демонстрирует более быстрое восстановление экономики города после постолимпийского кризиса, что влечет за собой восстановление доходов и расходов бюджета города и опережающий рост строительной отрасли.

Из графиков на *рисунке 4* видно, что моделирование по «олимпийскому» сценарию дает к 2025 превышение занятости в строительной отрасли по сравнению с «доолимпийским» на 61,8%. Это вызвано тем, что основным драйвером роста в конце 2000-х годов было строительство, причем не только олимпийских объектов, но и жилья.



Рисунок 2. Результаты моделирования по показателю «численность населения»

Источник: составлено автором на основе результатов моделирования.

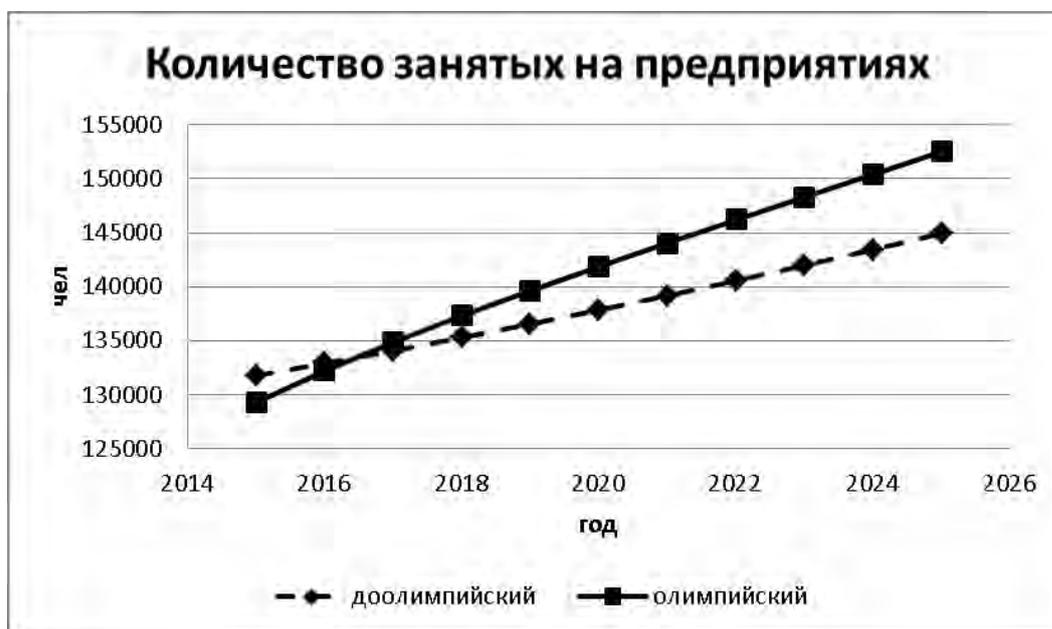


Рисунок 3. Результаты моделирования по показателю «количество занятых на предприятиях»

Источник: составлено автором на основе результатов моделирования.

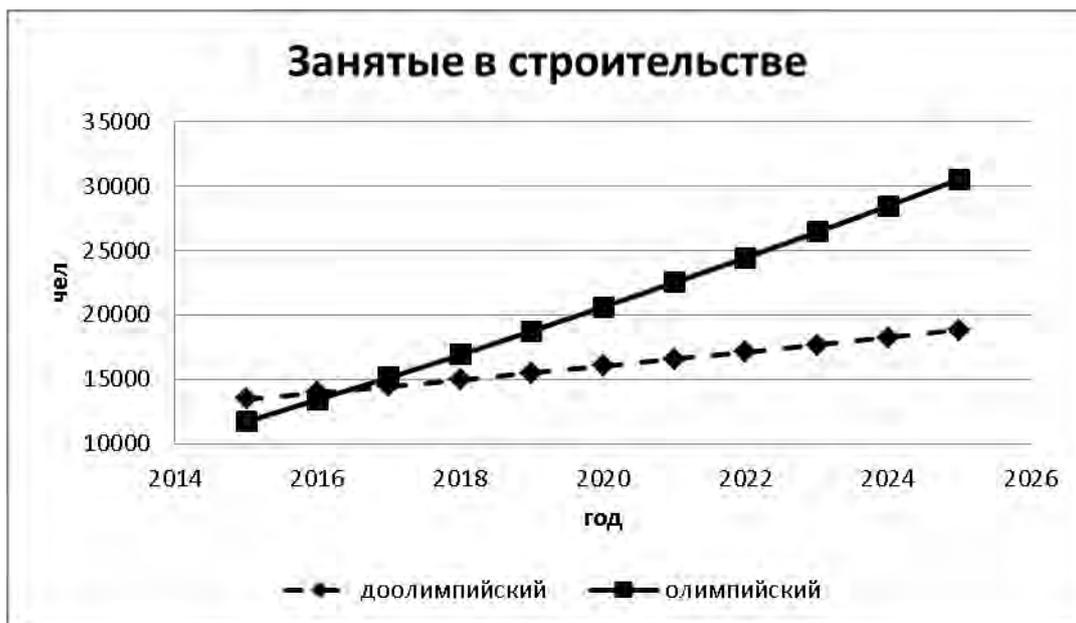


Рисунок 4. Результаты моделирования по показателю «занятые в строительстве»

Источник: составлено автором на основе результатов моделирования.

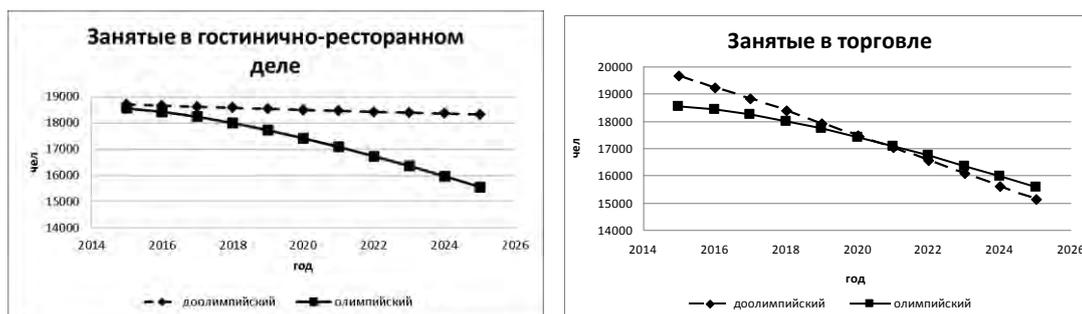


Рисунок 5. Результаты моделирования по показателям занятости в торговле и гостинично-ресторанном деле

Источник: составлено автором на основе результатов моделирования.

Также варьируются прогнозные данные в гостинично-ресторанной и торговой отрасли (рис. 5). В гостиничной и ресторанной отрасли в «доолимпийском» сценарии наблюдается стагнация в занятости, что объясняется устоявшейся санаторно-курортной структурой города. В «олимпийском» сценарии модель демонстрирует падение количества работающих в отрасли вследствие перетока низового персонала в более высокооплачиваемую на муниципальном уровне отрасль строительства. Также этот эффект можно объяснить снижением рекреационной привлекательности курорта из-за обширной застройки города. Количество занятых в торговле устойчиво снижается в обоих

сценариях, что объясняется укрупнением торговых предприятий города и повышением производительности труда.

Указанные тенденции приводят к различию в распределении занятости населения города по отраслям, что отражено на *рисунках 6 и 7*.

«Олимпийский» сценарий характеризуется доминирующей ролью строительной отрасли и примерно равными долями занятости в секторах торговли, транспорта и связи, гостиниц и ресторанах.

В «доолимпийском» сценарии ключевую роль играют гостинично-ресторанная и строительная отрасль. Меньшая доля занятости приходится на торговлю и услуги транспорта и связи.

Заключение

По результатам исследования были сформулированы следующие выводы и прогнозы:

1. Население города Сочи будет устойчиво расти, достигнув 550 тыс. человек к 2025 году.
2. Размер экономически активного населения будет возрастать, однако другие возрастные группы будут возрастать опережающими темпами.

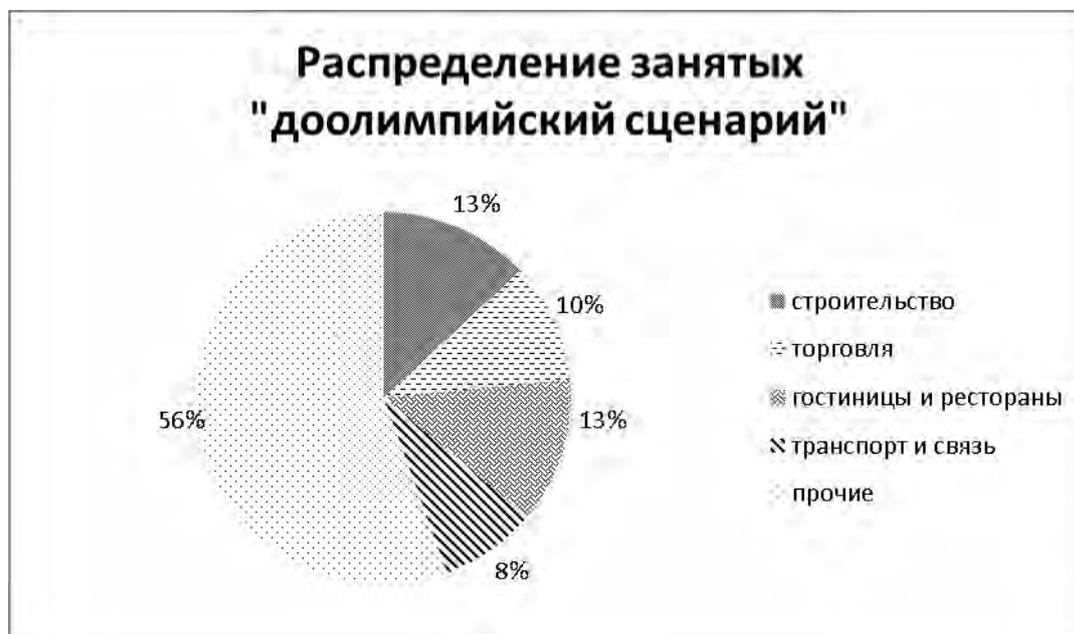


Рисунок 6. Распределение занятых при «доолимпийском» сценарии
Источник: составлено автором на основе результатов моделирования.

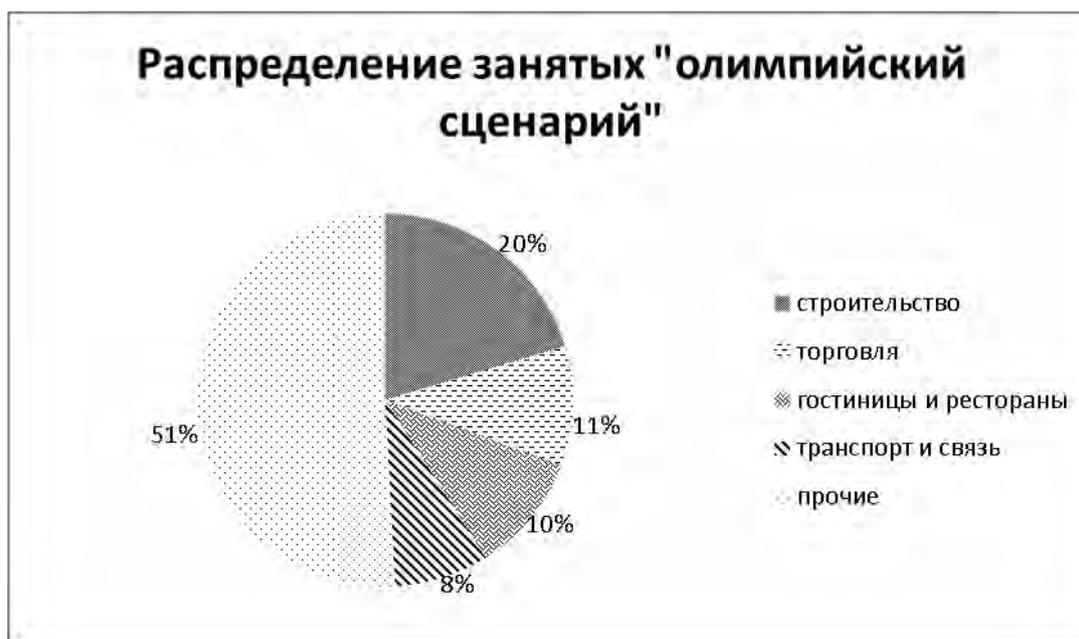


Рисунок 7. Распределение занятых при «олимпийском» сценарии
Источник: составлено автором на основе результатов моделирования.

3. Если экономика города будет развиваться в тренде, сформировавшемся начиная с 2008 года, то главным драйвером роста экономики станет отрасль строительства. Это приведет к увеличению занятости в данной отрасли вплоть до 20% от всех работающих на крупных и средних предприятиях. Гостинично-ресторанный сектор будет страдать от оттока трудового ресурса. Занятость в торговле будет нелинейно сокращаться с замедлением тенденции к 2025 году.

4. Развитие экономики в русле доолимпийских тенденций приведет к меньшей занятости на предприятиях и, соответственно, уходу трудовых ресурсов в теневой сектор экономики и самозанятость. Основной отраслью по занятости населения будет сфера услуг в санаторно-курортном комплексе и общественном питании.

5. Занятость в отрасли транспортных услуг и услуг связи будет находиться на стабильном уровне вне зависимости от выбранного сценария, показывая к 2025 году долю в 8% на общем рынке занятости.

Построенная модель может иметь широкое практическое приложение в решении управленческих задач, в частности для стратегического планирования развития экономики муниципального образования. Так, исходя из представленных результатов моделирования, можно рекомендовать поддержку гостинично-ресторанного сектора и снижение негативных эффектов от строительства

для повышения рекреационной привлекательности города и развития отрасли внутреннего туризма.

ИСТОЧНИКИ

- Борщев, А.В. (2004). Практическое агентное моделирование и его место в арсенале аналитика. *Exponenta Pro*, 3-4, 38-47.
- Копырин, А.С. (2015). Современные тенденции и возможные сценарии развития социально-демографической сферы г. Сочи. *Экономика и предпринимательство*, 10-2, 331-333.
- Balfousia-Savva, S., et al. (2001). *The Economic Effects of the Athens Olympic Games*. Center of Planning and Economic Research: Athens.
- Blake, A. (2005). *Economic Impact of the London 2012 Olympics*.
- Brunet, F. (1995). An Economic Analysis of the Barcelona'92 Olympic Games: Resources, Financing and Impacts. *The Keys to Success. The Social, Sporting, Economic and Communications Impact of Barcelona'92*.
- Andersen, A. (1998). *Economic impact study of the Sydney 2000 Olympic Games*.
- Hotchkiss, J.L., Moore, R.E., Zobay, S.M. (2003). Impact of the 1996 Summer Olympic Games on employment and wages in Georgia. *Southern Economic Journal*, 69(3), 691-704.
- Kim, J. et al. (1989). *Impact of the Seoul Olympic Games on national development*.
- Zhang, Y., Zhao, K. (2007). Impact of Beijing Olympic-related Investments on Regional Economic Growth of China: Interregional Input–Output Approach. *Asian Economic Journal*, 21(3), 261-282.

Andrei S. Kopyrin, Candidate of Science, Economics, Sochi State University

The analysis and modeling of Sochi's labor market after the Olympic Games

ABSTRACT:

The article considers possible scenarios of labor market development in Sochi after the Olympic games. The author has performed a scenario analysis of the key indices of the studied sphere based on the created simulation model of social and demographic system of a municipal unit. Possible forecasts concerning employment, population and other labor market indicators are presented. The article may be useful to any person working in the market of the resort town of Sochi, as well as to anyone who takes interest in the problems of systemic imbalances of labor markets.

KEYWORDS: simulation model, labor market, social and demographic system
